

MASK, SUBSTRATE WITH LIGHT REFLECTION FILM, MANUFACTURING METHOD FOR LIGHT REFLECTION FILM, MANUFACTURING METHOD FOR ELECTRO-OPTIC DEVICE AND ELECTRO-OPTIC DEVICE AND ELECTRONIC APPLIANCE

Publication number: KR20020096993

Publication date: 2002-12-31

Inventor: MATSUO MUTSUMI; OTAKE TOSHIHIRO; TSUYUKI TADASHI

Applicant: SEIKO EPSON CORP

Classification:

- **international:** G02B5/02; G02B5/08; G02B5/20; G02F1/1335; G02F1/167; G03F1/08; G02B5/02; G02B5/08; G02B5/20; G02F1/01; G02F1/13; G03F1/08; (IPC1-7): G02F1/13363

- **European:** G02B5/20A; G02F1/1335R

Application number: KR20020034200 20020619

Priority number(s): JP20010186694 20010620; JP20020108526 20020410

Also published as:

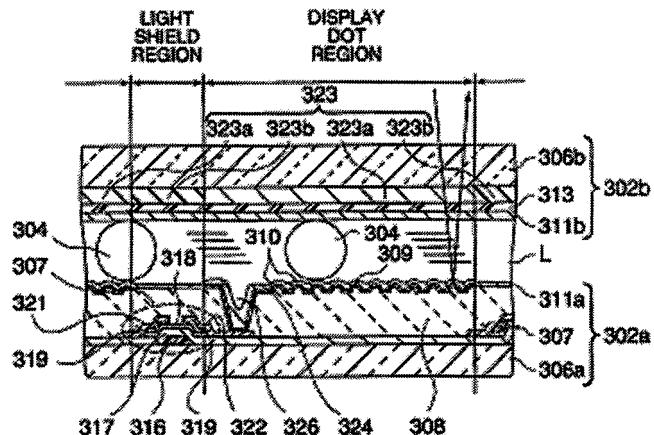
- US7106495 (B2)
- US7085036 (B2)
- US2006007530 (A1)
- US2003011870 (A1)
- JP2003075987 (A)

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of KR20020096993

PURPOSE: A light reflection film is provided to reduce the generation of interference stripes and to be produced easily. **CONSTITUTION:** A substrate is provided with a light reflection film in which the heights of a plurality of convex portions or the depths of concave portions formed on a base material are specified to be substantially the same. The two-dimensional shapes of the plurality of convex portions or concave portions are specified to be the two-dimensional shapes of independent circles and polygons, or of either of them. In addition, the plurality of convex portions or concave portions are arranged in the direction of the plane on a random basis. The substrate is formed using a mask(10) in which light transmission portions or light non-transmission portions are formed in units of dots, the number thereof being smaller than the number of dot regions. The dots are arranged irregularly in each of the units, and a plurality of units are included. Thereby the generation of interference stripes is suppressed effectively and the mask to obtain the substrate with the light reflection film is designed easily and quickly.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
602F 1/13363

(11) 공개번호 특2002-0096993
(43) 공개일자 2002년12월31일

(21) 출원번호	10-2002-0034200
(22) 출원일자	2002년06월19일
(30) 우선권주장	JP-P-2001-00186694 2001년06월20일 일본(JP) JP-P-2002-00108526 2002년04월10일 일본(JP)
(71) 출원인	세이코 엔스 가부시키가이샤
(72) 발명자	일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1 오타카도시히로 일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엔스가부시키가이샤내 마츠오무초미 일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엔스가부시키가이샤내 초유키다다시 일본나가노켄스와시오와3초메3-5세이코엔스가부시키가이샤내 김정세
(74) 대리인	

설사첨구 : 있음

(54) 마스크, 광반사막이 붙은 기판, 광반사막의 형성 방법, 전기 광학 장치의 제조 방법 및 전기 광학 장치 및 전자기기

요약

간접 줄무늬의 발생이 적은 광반사막이 붙은 기판을 제조하기 위한 마스크, 그것을 이용하여 이루어지는 광반사막이 붙은 기판, 광반사막의 제조 방법 및 간접 줄무늬의 발생이 적은 광반사막이 붙은 기판을 구비한 전기 광학 장치 및 간접 줄무늬의 발생이 적은 광반사막이 붙은 기판을 구비한 전자 기기를 제공한다.

광투과부 또는 광불투과부를, 도트 영역의 수보다 적은 수의 도트분을 1단위로 하여 형성하고 또한, 그 단위 내에서 불규칙하게 배열하며 또한, 당해 1단위를 복수개 포함하는 마스크를 이용하여, 기재에 형성된 복수의 볼록부의 높이 또는 오목부의 깊이를 실질적으로 같게 하며 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부의 평면 형상을 복제된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고 또한, 복수의 볼록부 또는 오목부를 평면 방향에 랜덤하게 배열한 광반사막이 붙은 기판을 작성한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 마스크를 설명하기 위해서 제공하는 평면도,
- 도 2는 1. 화소(RGB:3도트)를 1단위로 하여, 광투과부 또는 광불투과부를 평면 방향에 랜덤하게 배열한 마스크를 설명하기 위해서 제공하는 평면도,
- 도 3은 2 화소(RGB:6도트)를 1단위로 하여, 광투과부 또는 광불투과부를 평면 방향에 랜덤하게 배열한 마스크를 설명하기 위해서 제공하는 평면도,
- 도 4는 4 화소(RGB:12도트)를 1단위로 하여, 광투과부 또는 광불투과부를 평면 방향에 랜덤하게 배열한 마스크를 설명하기 위해서 제공하는 평면도,
- 도 5는 광투과부 또는 광불투과부의 직경이 다른 마스크를 설명하기 위해서 제공하는 평면도,
- 도 6은 광투과부 또는 광불투과부가 경면 대칭에 있는 마스크를 설명하기 위해서 제공하는 평면도,
- 도 7은 제 1 기판 및 제 2 기판을 포함하는 광반사막이 붙은 기판의 단면도,
- 도 8은 비대칭의 실질적으로 눈을 방울 형태의 볼록부로 이루어지는 광반사막이 붙은 기판의 평면도 및 단

면도,

도 9는 시각(視覺)되는 광량과, 시인(視認)하는 각도의 관계를 도시하는 도면,

도 10은 개구부를 갖는 광반사막이 붙은 기판의 단면도,

도 11은 광반사막이 붙은 기판의 제조 공정도,

도 12는 광반사막이 붙은 기판의 제조 공정의 플로우차트,

도 13은 TFT 소자에 전기 접속된 광반사막이 붙은 기판을 설명하기 위해서 제공하는 단면도,

도 14는 패시브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 단면도,

도 15는 다른 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 단면도,

도 16은 전자 기기의 일예인 퍼스널 컴퓨터의 구성을 나타내는 사시도,

도 17은 전자 기기의 일예인 휴대 전화기의 구성을 나타내는 사시도,

도 18은 실질적으로 원추형의 오목부로 이루어지는 광반사막이 붙은 기판의 평면도 및 단면도,

도 19는 비대칭의 실질적으로 눈을 방울 형태의 오목부로 이루어지는 광반사막이 붙은 기판의 평면도 및 단면도,

도 20은 비대칭의 실질적으로 피라미드 형상의 오목부로 이루어지는 광반사막이 붙은 기판의 평면도 및 단면도,

도 21은 실질적으로 수평 단면이, 곡률 반경이 작은 포를선이고, 수직 단면이 그것보다 곡률 반경이 큰 포를선의 오목부로 이루어지는 광반사막이 붙은 기판의 평면도 및 단면도,

도 22는 실질적으로 수평 단면이 직사각형이고, 수직 방향에 각별히 형상의 오목부로 이루어지는 광반사막이 붙은 기판의 평면도 및 단면도,

도 23은 TFD 방식의 액정 표시 장치의 분해도,

도 24는 TFD 방식의 액정 표시 장치의 부분 단면도,

도 25는 TFD 방식의 액정 표시 장치의 부분 사시도,

도 26은 증래의 액정 표시 장치의 구성을 나타내는 단면도,

도 27은 증래의 액정 표시 장치의 다른 구성을 나타내는 단면도,

도 28은 증래의 액정 표시 장치의 제조 공정도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10,20,30,40,50 : 마스크70,100 : 광반사막이 붙은 기판

72,116 : 반사층76, 112 : 제 1 기재

79, 113 : 제 2 기재102 : 개구부

140 : 액정 표시 장치141 : 제 1 기판(판찰측의 기판)

142 : 제 2 기판143 : 투명 전극

144 : 액정145 : 보호판

146 : 편광판147 : 산란층

148a : 접착제148b : 미립자

149 : 반사층150 : 컬러 필터

151 : 차광층152 : 도광판

153 : 백 라이트 유닛154 : 투명 전극

155 : 확산판156 : 반사판

157 : 오버코팅층158 : 밀봉재

159 : 개구부160 : 액정 표시 장치

161 : 퍼스널 컴퓨터(전자 기기)170 : 휴대 전화기(전자 기기)

230 : 액정 표시 장치247 : TFD

보증의 내용과 설명

보증의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 마스크, 광반사막이 붙은 기판, 광반사막의 형성 방법, 전기 광학 장치의 제조 방법 및 전기 광학 장치 및 전자 기기에 관한 것이다.

보다 상세하게는, 간섭 줄무늬의 발생이 적은 광반사막이 붙은 기판을 제조하기 위한 마스크와, 그것을 이용하여 이루어지는 광반사막이 붙은 기판과, 광반사막의 형성 방법 및 간섭 줄무늬의 발생이 적은 광반사막이 붙은 기판을 구비한 전기 광학 장치 및 간섭 줄무늬의 발생이 적은 광반사막이 붙은 기판을 구비한 전자 기기에 관한 것이다.

주지된 바와 같이, 박형화나 전력 소모의 저감화 등이 기도되는 것으로부터, 각종 전자 기기에 있어서의 표시 장치로서, 액정 표시 장치가 널리 이용되고 있다. 이러한 액정 표시 장치는, 한 쌍의 유리 기판 등의 사이에 액정을 풍입한 상태로, 밀봉재에 의해서 주위를 접합한 구성이 일반적이다. 그리고, 이러한 액정 표시 장치를 탑재한 전자 기기는, 액정 표시 장치를 외부로부터의 충격 등으로부터 보호해야 하는 당해 액정 표시 장치의 관찰측, 즉, 표시를 시인(頤認)하는 관찰자의 측에, 보호판을 배치한 구성이 채용되고 있다. 이러한 보호판은, 통상, 광 투과성을 갖는 재료, 예컨대, 투명 플라스틱 등으로 이루어지는 판형상 부재이다.

그러나, 이러한 보호판에 있어서의 액정 표시 장치와의 대향면을 완전한 평활면으로 하는 것은 곤란하며, 미세한 요철이 존재하고 있는 경우가 많다. 그리고, 이러한 보호판을 액정 표시 장치에 배치한 경우, 표면의 미세한 요철에 기인하여, 표시 품위가 현저하게 저하해 버린다고 하는 문제가 있었다.

이와 같이 표시 품위가 저하하는 원인의 하나로서, 액정 표시 장치에 있어서의 관찰측의 기판과 보호판과의 간격이, 보호판의 표면에 존재하는 요철에 따라 편차가 있는 것을 들수 있다. 즉, 이러한 간격의 편차에 대응하여, 액정 표시 장치로부터의 출사광이 보호판을 두께할 때 간섭을 발생하고, 그 결과, 간섭 줄무늬가 발생한다. 그리고, 발생한 간섭 줄무늬가 표시 화상과 충첩하는 것에 의해, 표시 품위의 저하가 야기된다고 추정된다.

또한, 일본국 특허 공개 평성 제 6-27481호 공보에는, 도 26에 도시하는 바와 같이, 반사형 액정 표시 장치(400)를 개시하고 있고, 일본국 특허 공개 평성 제 11-281972호 공보에는, 도 27에 도시하는 바와 같이, 반사 투과 양용형(500)을 개시하고 있으며, 각각 간섭 줄무늬의 발생을 저하해야 하는, 높이가 다른 복수의 요철 구조(404a, 404b(504a, 504b))를 마련하고, 그 위에 고분자 수지막(405(505))을 형성하고 또한, 그 위에, 연속하는 물결 모양의 반사 전극(409(509))이 형성되어 있다.

또한, 이러한 반사 전극을 갖는 액정 표시 장치의 제조 공정이 개시되어 있는데, 예컨대, 도 28에 개시되어 있다. 우선, 도 28(a)에 도시하는 바와 같이, 유리 기판(600)상에 레지스트막(602)을 전면적으로 형성하고, 이어서, 도 28(b)에 도시하는 바와 같이, 직경이 다른 복수의 원(圓)으로 이루어지는 패턴(604)을 거쳐서 노광한다. 그 후, 도 28(c)에 도시하는 바와 같이, 현상하여, 높이가 다른 복수의 볼(角)이 있는 볼록부(606a, 606b)를 마련하고 또한, 도 28(d)에 도시하는 바와 같이, 가열하여, 볼록부의 각부(角部)를 연화시켜, 모난 부분을 없앤 볼록부(608a, 608b)를 형성한다. 그리고, 도 28(e)에 도시하는 바와 같이, 이러한 요철 구조의 사이(610)에 소정량의 고분자 수지(620)를 충전하여 물결 모양의 표면을 갖는 연속층으로 한 뒤 또한, 고분자 수지막(620) 위에, 스퍼터링법 등의 적층 수단에 의해서, 연속하는 물결 모양의 반사 전극(624)을 형성하는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 효과

그러나, 일본국 특허 공개 평성 제 6-27481호 공보 등에 개시된 반사형 액정 표시 장치나 반사 투과 양용형의 액정 표시 장치는, 직경이 다른 복수의 원 등이 규칙적 또는 일부 불규칙하게 배열된 마스크를 이용하여, 자외선 노광 및 현상을 이용하여, 높이가 다른 복수의 요철 구조를 마련하는 것을 의도하고 있지만, 도포두께의 편차 등도 있어, 광간섭을 유효하게 방지할 수 있도록 높이를 임밀하게 조정하는 것은 곤란했다. 또한, 높이가 다른 복수의 요철 구조상에, 반사 전극이 형성되어 있는 것으로부터, 단선되거나, 쇼트되거나 쉬운 등의 문제도 나타났다. 또한, 개시된 광반사막이 붙은 기판의 제조 방법은, 공정수가 많고, 관리 항목이 많다고 하는 제조상의 문제도 나타났다.

따라서, 일본국 특허 공개 평성 제 6-27481호 공보 등에 개시된 광반사막이 붙은 기판은, 간섭 줄무늬의 발생을 유효하게 방지하기 어려울 뿐만 아니라, 이러한 광반사막이 붙은 기판을, 안정하게, 더구나 효율적으로 제조하는 것은 곤란했다.

그래서, 본 발명의 발명자 등은, 이상의 문제를 예의 검토한 결과, 광반사막이 붙은 기판에 있어서의 기재(基材)상에, 복수의 볼록부 또는 오목부를 마련하고 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부의 높이를 실질적으로 바꾸지 않고서, 평면 방향에 랜덤하게 배열함으로써, 간섭 줄무늬의 발생이 적은 광반사막이 붙은 기판이 용이하게 얻어지는 것을 발견한 것이다.

즉, 본 발명은, 간섭 줄무늬의 발생이 적고, 제조가 용이한 광반사막이 붙은 기판이 얻어지는 마스크, 그와 같은 광반사막이 붙은 기판, 그와 같은 광반사막의 형성 방법 및 그와 같은 광반사막이 붙은 기판을 마련한 전기 광학 장치 및 그와 같은 광반사막이 붙은 기판을 갖는 전자 기기를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 의하면, 복수의 도트 영역을 갖는 기판에 패턴을 형성하기 위한 마스크로서, 입사광을 투과시킬 수 있는 광투과부와, 실질적으로 광을 투과시키지 않는 광불투과부를 구비하고, 상기 광투과부 또는 광불투과부에 의해 형성되는 패턴은, 도트 영역의 수보다 적은 수의 도트분을 1단위로 하여 형성되며 있으며

또한, 그 1단위 내에서 불규칙하게 배열되고, 또한, 당해 1단위를 복수개 포함하는 것을 특징으로 하는 마스크가 제공되어, 상술한 문제를 해결할 수 있다.

즉, 광반사막이 붙은 기판이 이용되는 액정 표시 장치 등의, 도트 영역의 수보다 적은 수의 도트분을 기본 단위로 하는 것에 의해, 예컨대, 광투과부 또는 광불투과부를, 화소에 대응한 RGB 도트의 3도트, 6도트 또는 12도트를 1단위로 하여, 평면 방향에 랜덤하게 배열하는 것에 의해, 광투과부 또는 광불투과부에 의해 형성되는 패턴에 관한 정보량을 적게 할 수 있다. 따라서, 소망하는 패턴, 예컨대, 평면 형상이, 독립된 원(타원)을 포함한다. 이하, 마찬가지이다.) 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 형상인 광투과부 또는 광불투과부로 이루어지는 패턴을 형성할 때에, 이러한 기본 단위를 되풀이하는 것에 의해, 마스크의 설계를 극히 용이하고 또한, 단시간에 할 수 있다.

또한, 광투과부 또는 광불투과부가 평면 방향에 랜덤하게 배열하고 있는 것으로부터, 광반사막이 붙은 기판을 제조한 경우에, 우수한 광산란 효과를 발휘하여, 간섭 줄무늬의 발생을 유효하게 방지할 수 있다.

또, 광투과부 또는 광불투과부의 평면 형상을 제어하는 이유는, 광반사막이 붙은 기판을 구성하는 감광성 수지에, 광투과부를 투과한 광이 조사된 개소가 광분해하여, 현상제에 대하여 가용화하는 포지티브형과, 광투과부를 투과한 광이 조사된 개소가 감광하여, 현상제에 대하여 불용화하는 네거티브형이 있는 것에 의 한다.

또한, 본 발명의 마스크를 구성하는데 있어서, 광투과부 또는 광불투과부의 직경을 3~15 μm 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 마스크를 구성하는데 있어서, 각각 직경이 다른 복수의 광투과부 또는 각각 직경이 다른 광불투과부를 구비하는 것이 바람직하다.

즉, 예컨대, 광투과부 또는 광불투과부의 직경을 다르게 하고, 2~10종류의 광투과부 또는 광불투과부를 마련하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 다른 형태의 마스크는, 복수의 도트 영역을 갖는 기판에 패턴을 형성하기 위한 마스크로서, 입사광을 투과시킬 수 있는 광투과부와, 실질적으로 광을 투과시키지 않는 광불투과부를 구비하고, 광투과부 또는 광불투과부에 의해 형성되는 패턴은, 도트 영역의 수보다 적은 수의 도트분을 1단위로 하여 형성되어 있으며 또한, 그 1단위 내에서 대칭으로 되는 개소를 포함하는 것을 특징으로 하는 마스크이다.

이와 같이 구성하는 것에 의해, 간섭 줄무늬의 발생이 적은 광반사막이 붙은 기판을 효율적으로 제조할 수 있다. 즉, 광반사막이 붙은 기판을 제조했을 때에, 소정의 대칭 패턴, 예컨대, 한개의 가상선에 의해서 마스크를 분할하고, 당해 가상선에 대하여 경면(鏡面) 대칭에 있는 패턴을 이용하여, 광을 적당히 산란시킬 수 있기 때문에, 간섭 줄무늬의 발생을 유효하게 방지할 수 있다. 또한, 대칭 패턴을 이용하여, 그 패턴을 반복하여 사용하기 때문에, 패턴에 관한 정보량을 적게 할 수 있어, 광반사막이 붙은 기판의 제조가 용이하게 된다.

또한, 본 발명의 다른 형태는, 기재 및 반사층을 포함하는 광반사막이 붙은 기판으로서, 볼록부 또는 오목부를 갖는 광반사막을 갖고, 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 복수의 도트에 의해 정의되는 1단위에 있어서 불규칙하게 배열되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 광반사막이 붙은 기판이다.

이와 같이 볼록부 또는 오목부가, 예컨대, 화소에 대응한 RGB 도트의 3도트, 6도트 또는 12도트를 1단위로 하여, 평면 방향에 랜덤하게 배열하고 있는 것으로부터, 우수한 광산란 효과를 발휘하여, 간섭 줄무늬의 발생을 유효하게 방지할 수 있다.

또한, 본 발명의 광반사막이 붙은 기판을 구성하는데 있어서, 볼록부의 높이 또는 오목부의 깊이를 면내에서 실질적으로 같게 하는 것이 바람직하다.

예컨대, 기재와, 광반사막을 포함하는 광반사막이 붙은 기판으로서, 당해 기재의 표면에 독립적으로 형성된 복수의 볼록부 또는 오목부의 높이를 실질적으로 같게 하는 것이 바람직하다.

이와 같이 복수의 볼록부의 높이 또는 오목부의 깊이를 실질적으로 같게 하는 것에 의해, 용이하게 제조할 수 있으며 또한, 균일한 반사 특성을 얻을 수 있다.

또한, 미와 같이 복수의 볼록부의 높이 또는 오목부의 깊이가 실질적으로 같고, 비교적 평坦한 구조이면, 광 산란막이나 액정 표시, 장치의 보호판과 조합한 경우더라도, 각각 간극의 요철에 기인한 표시 품위의 저하를 효율적으로 억제할 수 있다.

또한, 본 발명의 광반사막이 붙은 기판을 구성하는데 있어서, 복수의 볼록부 또는 오목부의 직경을 3~15 μm 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

예컨대, 복수의 볼록부 또는 오목부의 평면 형상을 독립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고 또한, 당해 직경을 3~15 μm 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 광반사막이 붙은 기판을 구성하는데 있어서, 복수의 볼록부 또는 오목부의 간격을 3.5~30 μm 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 광반사막이 붙은 기판을 구성하는데 있어서, 복수의 볼록부의 높이나 오목부의 깊이를 0.1~10 μm 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 광반사막이 붙은 기판을 구성하는데 있어서, 복수의 도트에 의해 정의되는 단위는, 기판 전체의 도트수보다 적고 또한, 기판 전체를 구성하는 데 1단위를 복수개 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 광반사막이 붙은 기판을 구성하는데 있어서, 각각 직경이 다른 복수의 볼록부 또는 각각 직경이 다른 복수의 오목부를 구비하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 다른 형태의 광반사막이 붙은 기판은, 복수의 도트 영역을 갖는 기판에 광반사막이 형성된 광반사막이 붙은 기판으로서, 볼록부 또는 오목부를 갖는 광반사막을 갖고, 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 복수 도트분을 1단위로 하여 형성되어 있고 또한, 그 단위 내에서 대칭으로 되는 개소를 포함하는 것을 특징으로 하는 광반사막이 붙은 기판이다.

또한, 본 발명의 다른 형태는, 복수의 도트 영역을 갖는 전기 광학 장치에 있어서, 볼록부 또는 오목부를 갖는 광반사막이 형성된 기판과, 기판에 지지된 전기 광학층을 구비하고, 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 복수의 도트에 의해 정의되는 1단위에 있어서 불규칙하게 배열되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치이다.

또한, 본 발명의 전기 광학 장치를 구성하는데 있어서, 볼록부의 높이 또는 오목부의 깊이를 면내에서 실질적으로 같게 하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 전기 광학 장치를 구성하는데 있어서, 복수의 도트에 의해 정의되는 1단위(기본 단위)는, 기판 전체의 도트 영역의 수보다 적고 또한, 기판 전체를 구성하는 데 당해 1단위를 복수개 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 전기 광학 장치를 구성하는데 있어서, 복수의 도트에 대응하여 마련된, 각각 색이 다른 복수의 착색층과, 그것들에 대응하는 복수의 도트에 의해 1 화소가 형성되고, 1단위 내에 적어도 1 화소가 대응하여 이루어지는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 다른 형태의 전기 광학 장치는, 복수의 도트 영역을 갖는 전기 광학 장치에 있어서, 볼록부 또는 오목부를 갖는 광반사막이 형성된 기판과, 기판에 지지된 전기 광학층을 구비하고, 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 복수 도트분을 1단위로 하여 형성되어 있고 또한, 그 단위 내에서 대칭으로 되는 개소를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치이다.

또한, 본 발명의 전기 광학 장치를 구성하는데 있어서, 복수의 도트에 대응하여 마련된, 각각 색이 다른 복수의 착색층과, 그것들에 대응하는 복수의 도트에 의해 1 화소가 형성되고, 1단위 내에 적어도 1 화소가 대응하여 이루어지는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 다른 형태의 전기 광학 장치는, 전기 광학 장치에 있어서, 전기 광학층과, 전기 광학층의 한쪽 측에 배치된 광 산란막과, 전기 광학층의 다른쪽 측에 배치된 광반사막을 구비하고, 광반사막에는, 불규칙하게 배열된 볼록부 또는 오목부가 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치이다.

또한, 본 발명의 전기 광학 장치를 구성하는데 있어서, 병용하는 광 산란막의 헤이즈값이 10% 이상 60% 이하인 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 전기 광학 장치를 구성하는데 있어서, 복수의 도트 영역을 갖고 이루어지며, 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 1도트 또는 2도트에 의해 정의되는 1단위 내에서 불규칙하게 배열되어 있고, 병용하는 광 산란막의 헤이즈값을 40%~60% 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 전기 광학 장치를 구성하는데 있어서, 복수의 도트 영역과, 그것들에 대응하여 마련된 각각 색이 다른 복수의 착색층에 의해 1 화소가 형성되어, 1단위 내에 적어도, 당해 1 화소가 대응하여 이루어지는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 전기 광학 장치를 구성하는데 있어서, 복수의 도트 영역을 갖고 이루어지며, 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 3 이상의 도트를 포함하는 1단위 내에서 불규칙하게 배열되어 있고, 병용하는 광 산란막의 헤이즈값이 10% 이상 40% 이하인 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 전기 광학 장치를 구성하는데 있어서, 한쪽 측에 배치된 보호판을 구비하는 것이 바람직하다.

또한, 본 발명의 다른 형태는, 전기 광학 장치를 표시부로서 포함하는 전자 기기에 있어서, 전기 광학 장치로서, 복수의 도트 영역을 갖는 전기 광학 장치에 있어서, 볼록부 또는 오목부를 갖는 광반사막이 형성된 기판과, 기판에 지지된 전기 광학층을 구비하고, 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 복수 도트분을 1단위로 하여 형성되어 있고 또한, 그 단위 내에서 대칭으로 되는 개소를 포함하는 전기 광학 장치를 채용한 것을 특징으로 하는 전자 기기이다.

또한, 본 발명의 다른 형태는, 전기 광학 장치를 표시부로서 포함하는 전자 기기에 있어서, 전기 광학 장치로서, 볼록부 또는 오목부를 갖는 광반사막이 형성된 기판과, 기판에 지지된 전기 광학층을 구비하고, 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 복수 도트분을 1단위로 하여 형성되어 있고 또한, 그 단위 내에서 대칭으로 되는 개소를 포함하는 전기 광학 장치를 채용한 것을 특징으로 하는 전자 기기이다.

또한, 본 발명의 다른 형태는, 전기 광학 장치를 표시부로서 포함하는 전자 기기에 있어서, 전기 광학 장치로서, 전기 광학층과, 전기 광학층의 한쪽 측에 배치된 광 산란막과, 전기 광학층의 다른쪽 측에 배치된 광반사막을 구비하고, 광반사막에는, 불규칙하게 배열된 볼록부 또는 오목부가 형성되어 이루어지는 전기 광학 장치를 채용한 것을 특징으로 하는 전자 기기이다.

또한, 본 발명의 다른 형태는, 복수의 도트 영역을 갖는 기재에 광반사막을 형성하는 방법으로서, 기재에 감광성 재료를 도포하는 공정과, 감광성 재료를 노광하는 공정과, 노광한 감광성 재료에 요철을 형성하는 공정과, 요철상에 광반사막을 형성하는 공정을 구비하고, 요철의 패턴이, 도트 영역의 수보다 적은 복수 도트분을 1단위로 하고 또한, 그 1단위 내에서 불규칙하게 되도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 광반사막의 형성 방법이다.

또한, 본 발명의 다른 광반사막을 형성하는 방법에 관한 형태는, 복수의 도트 영역을 갖는 기재에 광반사막을 형성하는 방법으로서, 기재에 감광성 재료를 도포하는 공정과, 감광성 재료를 노광하는 공정과, 노광한 감광성 재료에 요철을 형성하는 공정과, 요철상에 광반사막을 형성하는 공정을 구비하고, 요철의 패턴

이, 복수 도트분을 1단위로 하고 또한, 그 단위 내에서 대칭으로 되는 개소를 포함하도록 형성되는 것을 특징으로 하는 광반사막의 형성 방법이다.

또한, 본 발명의 전기 광학 장치의 제조 방법은, 기재에 감광성 재료를 도포하는 공정과, 감광성 재료를 노광하는 공정과, 노광한 감광성 재료에 요철을 형성하는 공정과, 요철상에 광반사막을 형성하는 공정을 구비하고, 요철의 패턴이, 기판 전체의 도트 영역의 수보다 적은 복수 도트분을 1단위로 하고 또한, 그 1단위 내에서 불규칙하게 되도록 형성되는, 복수의 도트 영역을 갖는 기재에 광반사막을 형성하는 방법을 공정으로서 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치의 제조 방법이다.

또한, 본 발명의 다른 전기 광학 장치의 제조 방법은, 기재에 감광성 재료를 도포하는 공정과, 감광성 재료를 노광하는 공정과, 노광한 감광성 재료에 요철을 형성하는 공정과, 요철상에 광반사막을 형성하는 공정을 구비하고, 요철의 패턴을, 복수 도트분을 1단위로 하고 또한, 그 1단위 내에서 대칭으로 되는 개소를 포함하도록 형성하는, 복수의 도트 영역을 갖는 기재에 광반사막을 형성하는 방법을 공정으로서 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치의 제조 방법이다.

(발명의 실시예)

이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 설명한다. 또, 말할 필요도 없이, 이하에 나타내는 실시예는 본 발명의 형태를 나타내는 것으로, 조금도 본 발명을 한정하는 것이 아니라, 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 임의로 변경 가능하다.

[제 1 실시예]

제 1 실시예는, 복수의 도트 영역을 갖는 기판에 패턴을 형성하기 위한 마스크로서, 입사광을 투과시킬 수 있는 광투과부와, 실질적으로 광을 투과시키지 않는 광불투과부를 구비하고, 광투과부 또는 광불투과부에 의해 형성되는 패턴은, 도트 영역의 수보다도 적은 수의 도트분을 1단위로 하여 형성되어 있으며 또한, 그 1단위 내에서 불규칙하게 배열되고 또한, 당해 1단위를 복수개 포함하는 마스크이다.

즉, 예컨대, 도 2에 도시하는 바와 같은 광반사막이 붙은 기판을 제조하기 위한 마스크(20)로서, 광투과부 또는 광불투과부(22)를 독립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고 또한, 광투과부 또는 광불투과부(22)를 소정의 화소에 대응한 RGB 도트를 1단위로 하여, 평면 방향에 랜덤하게 배열하고 있는 것을 특징으로 하는 마스크이다.

1. 광투과부 또는 광불투과부

(1) 형상

마스크의 광투과부 또는 광불투과부를, 도 1에 도시하는 바와 같이, 독립된 원(타원을 포함한다) 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 광투과부 또는 광불투과부의 평면 형상을 원(타원을 포함한다) 또는 다각형으로 하는 것에 의해, 광반사막이 붙은 기판을 제조하기 위해서 노광 프로세스를 실시할 때, 수지의 요철 배치를 복잡하게 할 수 있기 때문이다. 또한, 원이나 다각형은 기본 도형인 것으로부터, 마스크 자체의 제조도 용이하게 되기 때문이다. 또, 바람직한 다각형으로서는, 사각형, 오각형, 육각형, 팔각형 등을 들 수 있다.

(2) 직경 및 간격

또, 마스크에 있어서의 광투과부 또는 광불투과부의 직경을 3~15 μm 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 광투과부 또는 광불투과부의 직경이 3 μm 미만으로 되면, 광반사막이 붙은 기판을 제조할 때에 노광 프로세스를 이용했다고 해도, 불록부 또는 오목부의 평면 형상이나 배치 패턴을 정확히 제어하기 어려워지는 경우가 있기 때문이다. 또한, 원이나 다각형은 기본 도형인 것으로부터, 마스크 자체의 제조도 용이하게 되기 때문이다.

한편, 광투과부 또는 광불투과부의 직경이 15 μm 를 넘으면, 얇어진 광반사막이 붙은 기판에 있어서, 광을 적절히 산란시키기 어렵게 되어, 산란 특성이 떨어져 모두를 반사로 된다.

따라서, 마스크의 광투과부 또는 광불투과부의 직경을 5~13 μm 범위내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, 6~12 μm 범위내의 값으로 하는 것이 더 바람직하다.

또한, 마스크에 있어서의 광투과부 또는 광불투과부의 적어도 하나의 직경을 5 μm 이상의 값으로 하는 것이 바람직하다. 즉, 직경이 다른 광투과부 또는 광불투과부가 있었던 경우에, 적어도 하나의 광투과부 또는 광불투과부에서의 직경을 5 μm 이상의 값으로 하는 것으로서, 직경이 상이한 다른 광투과부 또는 광불투과부에 있어서는, 그 직경이 5 μm 미만의 값이더라도 좋다.

그 이유는, 이러한 광투과부 또는 광불투과부의 평면 형상이 모두 5 μm 미만의 원 또는 다각형으로 되면, 얇어진 광반사막이 붙은 기판에 있어서, 광을 과도하게 산란시키는 경우가 많아져, 어두운 반사로 되기 때문이다. 단, 광투과부 또는 광불투과부의 직경이 과도하게 커지면, 광의 산란 효과가 저하하여, 간섭 출현이 발생하는 경우가 있다.

따라서, 마스크의 광투과부 또는 광불투과부의 적어도 하나의 직경을 5~13 μm 범위내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, 6~12 μm 범위내의 값으로 하는 것이 더 바람직하다.

또한, 마스크에 있어서의 광투과부 또는 광볼투과부의 간격(피치)을 $3.5\sim30\mu m$ 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 이러한 광투과부 또는 광볼투과부의 간격이 $3.5\mu m$ 미만의 값이 되면, 광투과부 또는 광볼투과부의 투광성이 저하하는 경우가 있기 때문이다. 한편, 이러한 광투과부 또는 광볼투과부의 간격이 $30\mu m$ 를 넘으면, 광투과부 또는 광볼투과부의 랜덤 배치성이 저하하는 경우가 있기 때문이다.

따라서, 마스크에 있어서의 광투과부 또는 광볼투과부의 간격(피치)을 $5\sim20\mu m$ 범위내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, 마스크에 있어서의 광투과부 또는 광볼투과부의 간격(피치)을 $7\sim15\mu m$ 범위내의 값으로 하는 것이 더 바람직하다.

또, 이러한 광투과부 또는 광볼투과부의 간격은, 인접하는 광투과부 또는 광볼투과부의 중심에서 중심까지의 거리이고, 10개소 이상의 평균치이다.

(3) 종류

또, 마스크에 있어서의 광투과부 또는 광볼투과부의 직경을 다르게 하고, 2~10종류의 광투과부 또는 광볼투과부를 마련하는 것이 바람직하다. 예컨대, 도 5에 도시하는 바와 같이, 다른 직경을 갖는 광투과부 또는 광볼투과부를 하나의 랜덤 패턴내에 마련하는 것이다.

그 이유는, 이와 같이 직경이 다른 광투과부 또는 광볼투과부가 존재하는 것에 의해, 간섭 줄무늬의 발생이 적은 광반사막이 붙은 기판을 더 효율적으로 제조할 수 있기 때문이다. 즉, 이러한 마스크를 이용하여 광반사막이 붙은 기판을 제조했을 때에, 얻어지는 불록부 또는 오목부의 배열미 보다 분산되어, 광을 적당히 산란시킬 수 있기 때문이다. 따라서, 이러한 광반사막이 붙은 기판을 액정 표시 장치 등에 사용한 경우에, 간섭 줄무늬의 발생을 더 유효하게 방지할 수 있게 된다.

또, 마스크에 있어서의 직경이 다른 광투과부 또는 광볼투과부에 의해 형성되는 패턴의 조합으로서, 하기의 예를 들 수 있다.

1) $7.5\mu m$ 의 육각형 패턴과, $9\mu m$ 의 육각형 패턴의 조합

2) $5\mu m$ 의 육각형 패턴과, $7.5\mu m$ 의 육각형 패턴과, $9\mu m$ 의 육각형 패턴의 조합

3) $4.5\mu m$ 의 정방형 패턴과, $5\mu m$ 의 정방형 패턴과, $7.5\mu m$ 의 육각형 패턴과, $9\mu m$ 의 육각형 패턴과, $11\mu m$ 의 육각형 패턴의 조합이 바람직하다.

(4) 면적 비율

또, 마스크의 광투과부 또는 광볼투과부의 면적 비율을, 전체 면적에 대하여 $10\sim60\%$ 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 이러한 면적 비율이 10% 미만의 값이 되면, 광반사막이 붙은 기판을 제조했을 때에, 복수의 불록부 또는 오목부의 점유 면적이 작게 되어 평탄부가 증가하여, 광산란 효과가 현저하게 저하하는 경우가 있기 때문이다. 한편, 이러한 면적 비율이 60%를 넘어도 평탄부가 증가하여, 광산란 효과가 현저하게 저하하는 경우가 있기 때문이다.

따라서, 마스크의 광투과부 또는 광볼투과부의 면적 비율을, 전체 면적에 대하여 $15\sim50\%$ 범위내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, $20\sim40\%$ 범위내의 값으로 하는 것이 더 바람직하다.

또, 기재를 구성하는 감광성 수지로서, 포지티브형을 사용한 경우에는, 광투과부를 투과한 광이 조사된 개소가 광분해하며, 현상제에 대하여 가용화하는 것으로부터, 마스크의 광볼투과부의 면적 비율이 문제로 되고, 네거티브형을 사용한 경우에는, 광투과부를 투과한 광이 조사된 개소가 감광하여, 현상제에 대하여 불용화하는 것으로부터, 마스크의 광투과부의 면적 비율이 문제로 된다.

2. 랜덤 배열

(1) 랜덤 배열 1

제 1 실시예에서는, 예컨대, 도 1에 도시하는 바와 같이, 마스크(10)에 있어서의 광투과부 또는 광볼투과부(12)를 평면 방향에 랜덤하게 배열하고 있는 것을 특징으로 한다.

즉, 이러한 마스크를 이용하는 것에 의해, 노광 프로세스에 의해서 광반사막이 붙은 기판을 형성한 경우에, 기재에 대하여 복수의 불록부 또는 오목부를 용이하게 랜덤 배열시켜, 적당히 광산란시킬 수 있기 때문이다.

또, 랜덤 배열이란, 단적으로는 광투과부 또는 광볼투과부가 무질서하게 배열되어 있는 것을 의미하지만, 보다 정확하게는, 마스크를 단위 면적마다 절단하여, 그들의 마스크를 포갠 경우에, 각각의 패턴이 완전히 다르던가 또는 부분적으로 겹치는 개소는 있더라도, 완전히 일치하지 않는 상태를 의미한다.

(2) 랜덤 배열 2

또, 광반사막용 마스크 패턴의 광투과부 또는 광볼투과부를, 광반사막이 사용되는 액정 표시 장치 등에 있어서의 화소를 형성하는 RGB 도트를 기준으로 하여, 평면 방향에 랜덤하게 배열해 있는 것이 바람직하다.

즉, 광반사막이 사용되는 액정 표시 장치 등에 있어서의 1 화소(RGB:3도트), 2 화소(RGB:6도트) 또는 4 화소(RGB:12도트)를 1단위로 하여, 그것을 되풀이하여, 평면 방향에 랜덤하게 배열하는 것이 바람직하다.

예컨대, 도 2에 도시하는 바와 같이, 세로 방향의 라인 L1 및 L2로 각각 분화(分畫)되는 3종류의 RGB 도트를 1단위로 하여, 광투과부 또는 광불투과부(22)로 이루어지는 랜덤 패턴을 되풀이 하더라도 좋다. 또한, 도 3에 도시하는 바와 같이, 세로 방향의 라인 L1 및 L2와, 가로 방향의 라인 L3으로 각각 분화되는 6종류의 RGB 도트를 1단위로 하여, 광투과부 또는 광불투과부(32)로 이루어지는 랜덤 패턴을 되풀이 하더라도 좋다. 또한, 도 4에 도시하는 바와 같이, 세로 방향의 라인 L1~L5와, 가로 방향의 라인 L6으로 각각 분화되는 12종류의 RGB 도트를 1단위로 하여, 광투과부 또는 광불투과부(42)로 이루어지는 랜덤 패턴을 되풀이 하더라도 좋다.

그 이유는, 이러한 RGB 도트의 몇개를 통합한 것을 기본 단위로 한 패턴을 갖는 마스크로 하는 것에 의해, 이것으로부터 얻어지는 광반사막에 있어서의 복수의 볼록부 또는 오목부가 광을 적당히 산란시켜, 간접 출무늬의 발생을 유효하게 방지할 수 있기 때문이다. 또한, RGB 도트의 몇개를 통합한 것을 기본 단위로 하여 패턴화하기 때문에, 패턴의 정보량을 적게 할 수 있어, 광반사막을 제조할 때의 패턴의 위치 조정 등이 용이하게 되기 때문이다.

또, 본 발명에 있어서, 광반사막용 마스크 패턴의 광투과부 또는 광불투과부를 액정 표시 장치 등에 있어서의 RGB 도트를 기준으로 하여, 평면 방향에 랜덤하게 배열하여 있다고 한 경우, 반드시 화소를 갖는 부재, 예컨대, 컬러 필터와 병용할 필요는 없고, 결과적으로, RGB 도트 단위로 소정의 랜덤 패턴이 형성되어 있으면 좋다.

(3) 랜덤 배열 3

또, 마스크를 구성하는데 있어서, 적어도 한개의 가상선에 의해서 마스크를 분할하고, 당해 가상선에 대하여 광투과부 또는 광불투과부에 의해 형성되는 패턴을 경면 대칭으로 배열하는 것이 바람직하다.

이와 같이 구성하는 것에 의해, 간접 출무늬의 발생이 적은 광반사막이 붙은 기판을 더 효율적으로 제조할 수 있다. 즉, 광반사막이 붙은 기판을 제조했을 때에, 복수의 볼록부 또는 오목부가 경면 대칭 패턴인 것을 이용하여, 광을 적당히 산란시킬 수 있기 때문에, 간접 출무늬의 발생을 더 유효하게 방지할 수 있다.

또한, 경면 대칭 패턴을 이용하기 때문에, 회전 이동시키는 것에 의해 동일 패턴을 형성할 수 있다. 따라서, 패턴의 정보량을 적게 할 수 있어, 광반사막이 붙은 기판의 제조가 용이하게 된다.

여기서, 도 6(a) 및 (b)를 참조하여, 랜덤 배열로서의 경면 대칭 패턴에 대하여 더 구체적으로 설명한다. 또, 도 6(a) 및 (b)에서는, 경면 대칭 패턴의 관계를 용이하게 이해할 수 있도록, 원 또는 다각형으로 이루어지는 광투과부 또는 광불투과부에 의해 형성되는 패턴을, 문자 패턴(F)으로 하고 있다.

우선, 도 6(a)에 도시하는 바와 같이, 한개의 가상선(L1)에 대하여, 복수의 볼록부 또는 오목부로 이루어지는 문자 패턴(F)을 경면 대칭, 즉, 좌우 대칭으로 배열하는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하는 것에 의해, 한쪽의 패턴을 이용하여, 그것을 반전시키는 것에 의해, 또 한 쪽의 패턴을 형성할 수 있기 때문이다.

또한, 도 6(b)에 도시하는 바와 같이, 두개의 가상선(L1 및 L2)에 대하여, 복수의 볼록부 또는 오목부로 이루어지는 문자 패턴(F)을 각각 경면 대칭으로 하여, 좌우 대칭 및 상하 대칭으로 배열하는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하는 것에 의해, 하나의 문자 패턴(63)을 이용하여, 다른 3개의 문자 패턴을 형성할 수 있기 때문이다. 즉, 문자 패턴(63)을, L1을 축으로 하여 반전시키는 것에 의해 문자 패턴(65)을 형성할 수 있다. 또한, 문자 패턴(63)을, L2를 축으로 하여 반전시키는 것에 의해 문자 패턴(67)을 형성할 수 있다. 또한, 문자 패턴(63)을, 기점(68)을 중심으로 하여 180° 회전시키는 것에 의해 문자 패턴(69)을 형성할 수 있다.

그리고, 어떻든간에, 패턴이 경면 대칭으로 있는 경우, 가상선을 대칭으로 하여 얻어지는 패턴끼리를 상하 방향에 중첩시킬 수 없어, 본 발명에서 규정하는 랜덤 패턴의 일종으로서, 적절한 광산란을 생기게 할 수 있다.

[제 2 실시예]

제 2 실시예는, 복수의 도트 영역을 갖는 기판에 광반사막이 형성된 광반사막이 붙은 기판으로서, 볼록부 또는 오목부를 갖는 광반사막을 갖고, 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 복수의 도트에 의해 정의되는 1단위에 있어서 불규칙하게 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 광반사막이 붙은 기판이다.

즉, 도 7에 도시하는 바와 같이, 일예로서, 네거티브형의 김광성 수지를 이용한 경우를 나타내고 있지만, 기재(??) 및 반사층(??)을 포함하는 광반사막이 붙은 기판(??)으로서, 당해 기재(??)에 형성된 복수의 볼록부(??)의 높이 또는 오목부의 깊이를 설질적으로 같게 하며 또한, 당해 복수의 볼록부(??)의 평면 형상을, 독립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고 또한, 복수의 볼록부(??)를 평면 방향에 랜덤하게 배열하는 것을 특징으로 하는 광반사막이 붙은 기판(??)이다.

1. 기재

기재의 구성으로서는, 도 7에 도시하는 바와 같이, 아래쪽으로부터 제 1 기재(??) 및 제 2 기재(??)를 순차적으로 포함하고, 당해 제 1 기재(??)가 독립된 복수의 볼록부로부터 구성되어 있고, 제 2 기재(??)가 연속층이다.

이와 같이 구성하는 것에 의해, 면속층인 제 2 기재(79)를 거쳐서, 그 위에 형성되는 반사층(72)을 비교적 완만한 곡면으로 할 수 있기 때문에, 액정 표시 장치 등에 이용된 경우에, 간접 출무늬의 발생을 유효하게 방지할 수 있다. 이하, 바람직한 적용예로서, 도 7에 도시하는 바와 같이, 아래쪽으로부터 기재(77)가 제 1 기재(76) 및 제 2 기재(79)로부터 구성된 경우를 예로 들어 설명한다.

(1) 제 1 기재

제 1 기재에 있어서의 독립된 복수의 불록부의 높이나 오목부의 깊이를 0.5~5mm 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 이러한 불록부의 높이나 오목부의 깊이가 0.5mm 미만의 값이 되면, 제 2 기재를 거쳐서, 적당한 곡면을 갖는 반사층을 마련하기 어렵게 되는 경우가 있기 때문이다. 한편, 이러한 불록부의 높이나 오목부의 깊이가 5mm를 넘으면, 반사층의 요철이 커져, 과도하게 광을 산란시키거나 또는 단선하기 쉽게 되는 경우가 있기 때문이다.

따라서, 제 1 기재에 있어서의 독립된 복수의 불록부의 높이나 오목부의 깊이를 0.8~4mm 범위내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, 1~3mm 범위내의 값으로 하는 것이 더 바람직하다.

(2) 제 2 기재

제 2 기재에 있어서의 면속한 불록부의 높이나 오목부의 깊이를 0.1~3mm 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 이러한 불록부의 높이나 오목부의 깊이가 0.1mm 미만의 값이 되면, 그 위에, 적당한 곡면을 갖는 반사층을 마련하기 어렵게 되는 경우가 있기 때문이다. 한편, 이러한 불록부의 높이나 오목부의 깊이가 3mm를 넘으면, 그 위에 형성되는 반사층의 요철이 커져, 과도하게 광을 산란시키거나 또는 단선하기 쉽게 되는 경우가 있기 때문이다.

따라서, 제 2 기재에 있어서의 독립된 복수의 불록부의 높이나 오목부의 깊이를 0.1~2mm 범위내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, 0.3~2mm 범위내의 값으로 하는 것이 더 바람직하다.

(3) 복수의 불록부 또는 오목부

① 불록부 또는 오목부의 평면 형상

또, 기재에 형성된 복수의 불록부 또는 오목부의 평면 형상에 관해서, 독립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 독립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하는 것에 의해, 복수의 불록부 또는 오목부의 평면 형상이나 배치 패턴을, 노광 프로세스를 이용하여, 정확히 제어할 수 있기 때문이다. 또한, 이러한 평면 형상의 불록부 또는 오목부이면, 광을 산란시킬 수 있어, 간접 출무늬의 발생을 유효하게 방지할 수 있기 때문이다.

또한, 불록부의 평면 형상의 바람직한 적용예로서, 도 8(a)에 도시하는 바와 같은 오프셋한 타원형(액적 형상)이나, 도 8(b)에 도시하는 바와 같은 오프셋한 사각형(피라미드형) 또는 오목부의 평면 형상의 바람직한 적용예로서, 도 18~도 22에 나타내는 계란 모양의 둔(dome) 형상이나 타원의 둔 형상 등을 들수 있다.

그 이유는, 복수의 불록부 또는 오목부의 평면 형상을, 이러한 평면 형상으로 하는 것에 의해, 높이 방향의 경사면과 맞물려, 도 9에 도시하는 바와 같이, 소정의 광산란성을 유지한 채로, 광지향성이 향상하기 때문이다. 도 9중, 일절 쇄선 a가, 도 8(a)에 도시하는 바와 같은 오프셋한 타원형의 경우에 시각(視覺)되는 광량을 나타내고 있고, 실선 b가, 오프셋하지 않고 있는 균등한 원형의 경우에 시각되는 광량을 나타내고 있다. 따라서, 이러한 평면 형상으로 하는 것에 의해, 일정 방향에서 비판 본 경우, 예컨대, 각도가 +15°의 위치에 있어서 눈에 들어 오는 광량이 많아져, 그 위치에서는 밝은 화상을 인식할 수 있다.

② 불록부 또는 오목부의 직경

또, 기재에 형성된 복수의 불록부 또는 오목부에 관해서, 그 불록부 또는 오목부의 직경을 3~15mm 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 이러한 범위의 직경을 갖는 복수의 불록부 또는 오목부이면, 평면 형상이나 배치 패턴을, 노광 프로세스를 이용하여 정확히 제어할 수 있으며 또한, 광을 적절히 산란시켜, 간접 출무늬의 발생을 유효하게 방지할 수 있기 때문이다. 또한, 이러한 범위의 직경을 갖는 복수의 불록부 또는 오목부이면, 부정형(不定形)의 얼룩 모양이 사각되는 것이 적어지기 때문이다.

따라서, 복수의 불록부 또는 오목부의 직경을 5~13mm 범위내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, 6~12mm 범위내의 값으로 하는 것이 더 바람직하다.

③ 불록부의 높이 및 오목부의 깊이

또, 기재에 형성된 복수의 불록부 또는 오목부에 관해서, 그 불록부의 높이나 오목부의 깊이를 0.1~10mm

범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 이러한 복록부의 높이나 오목부의 깊이가 0.1mm 미만의 값이 되면, 노광 프로세스를 이용하더라도, 요철이 작게 되어 선란 특성이 저하하기 때문이다. 한편, 이러한 복록부의 높이나 오목부의 깊이가 10mm를 넘으면, 반사층의 요철이 커져, 과도하게 광을 산란시키거나 또는 단선되기 쉽게 되는 경우가 있기 때문이다.

따라서, 복록부의 높이나 오목부의 깊이를 0.2~3mm 범위내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, 0.3~2mm 범위내의 값으로 하는 것이 더 바람직하다.

④ 랜덤 배열 1

또, 기재 표면에 형성된 복수의 복록부 또는 오목부, 특히 제 1 기재를 구성하는 복수의 복록부의 높이나 오목부의 깊이를 실질적으로 같게 하여 또한, 당해 복수의 복록부 또는 오목부를 평면 방향에 랜덤하게 배열하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 복수의 복록부 또는 오목부가 규칙적으로 배열되어 있으면, 액정 표시 장치 등에 사용된 경우에, 간섭 줄무늬가 발생하여, 화상 품질이 현저하게 저하하는 경우가 있기 때문이다.

또한, 이러한 복수의 복록부의 높이나 오목부의 깊이를 실질적으로 같게 하는 것은, 반대로, 일본국 특허 공개 평성 제 6-27481호 공보나 일본국 특허 공개 평성 제 11-281972호 공보에 기재된 바와 같이, 복수의 복록부의 높이나 오목부의 깊이를 다르게 하면, 제조가 곤란하게 되어, 안정하게 간섭 줄무늬의 발생을 억제할 수 없는 경우가 있기 때문이다.

또한, 복수의 복록부 또는 오목부의 직경을 다르게 하고, 예컨대, 2~10종류의 복록부 또는 오목부를 마련하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 이와 같이 구성하는 것에 의해, 1종류의 복록부 또는 오목부에 따라서는 얻어지지 않는 복잡한 광 반사를 가능하게 하여, 광을 보다 분산하여 산란시킬 수 있기 때문이다.

따라서, 직경이 다른 복수의 복록부 또는 오목부를 마련하는 것에 의해, 간섭 줄무늬의 발생을 더 유효하게 방지할 수 있다.

⑤ 랜덤 배열 2

복수의 복록부 또는 오목부를, 광반사막이 사용되는 액정 표시 장치 등에 있어서의 1 화소(RGB:3도트), 2 화소(RGB:6도트) 또는 4 화소(RGB:12도트)를 1단위로 하여, 평면 방향에 랜덤하게 배열하는 것이 바람직하다.

그 이유는, RGB 도트의 몇개인가를 단위로 한 복수의 복록부이더라도, 복수의 복록부가 광을 적당히 산란시켜, 간섭 줄무늬의 발생을 유효하게 방지할 수 있기 때문이다. 또한, RGB 도트를 기본 단위로 하여 패턴화하기 때문에, 패턴의 정보량을 적게 할 수 있어, 광반사막을 제조할 때의 패턴의 위치 맞춤 등이 용이하게 되기 때문이다.

또, 이러한 랜덤 배열은, 상술한 바와 같이, 도 2~도 4에 나타내는 광반사막용 마스크 패턴을 거쳐서, 노광 프로세스에 의해서 용이하게 형성할 수 있다.

⑥ 랜덤 배열 3

또, 기재를 가상선에 의해서 분할하고, 당해 가상선에 대하여, 복수의 복록부 또는 오목부를 경면 대칭으로 배열하는 것이 바람직하다.

이와 같이 구성하는 것에 의해, 경면 대칭인 것을 이용하여, 광을 적당히 산란시킬 수 있기 때문에, 간섭 줄무늬의 발생을 더 유효하게 방지할 수 있다. 또한, 경면 대칭 패턴을 이용하면, 회전 이동시키는 것에 의해 일치시킬 수 있기 때문에, 패턴의 정보량을 적게 할 수 있어, 광반사막이 붙은 기판의 제조가 용이하게 된다.

또, 이러한 경면 대칭 패턴을 작성하는데 있어서, 제 1 실시예에서 설명한 경면 대칭 패턴을 갖는 마스크를 바람직하게 사용할 수 있다.

(4) 개구부

광반사막이 붙은 기판에 있어서, 광을 부분적으로 통과시키기 위한 개구부가 마련되어 있는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하는 것에 의해, 반사 투과 양용형의 액정 표시 장치 등에 사용할 수 있다.

즉, 도 10에 도시하는 바와 같이, 광반사막(100)의 일부에 개구부(102)를 마련하는 것에 의해, 광반사막(100)에 의해서 외부로부터의 광을 효율적으로 반사할 수 있으며 또한, 내부에서 발생한 광에 관해서도, 개구부(102)를 통해서, 외부에 효과적으로 방출할 수 있다.

또, 개구부의 크기는 특별히 제한되는 것이 아니고, 광반사막이 붙은 기판의 용도 등에 따라서 결정되는 것이 바람직하지만, 예컨대, 광반사막이 붙은 기판의 전체 면적을 100%로 했을 때에, 5~80% 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하고, 10~70% 범위내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하며, 20~60% 범위내의 값으

로 하는 것이 더 바람직하다.

2. 반사층

(1) 두께

광반사막이 붙은 기판에 있어서의 반사층의 두께를 $0.05\text{ }\mu\text{m}$ 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 이러한 반사층의 두께가 $0.05\text{ }\mu\text{m}$ 미만의 값이 되면, 반사 효과가 현저하게 모자라게 되는 경우가 있기 때문이다. 한편, 이러한 반사층의 두께가 $5\text{ }\mu\text{m}$ 을 넘으면, 얹어지는 광반사막이 붙은 기판의 흘로서 불성이 저하하거나, 제조 시간이 과도하게 길게되는 경우가 있기 때문이다.

따라서, 이러한 반사층의 두께를 $0.07\sim1\text{ }\mu\text{m}$ 범위내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, $0.1\sim0.3\text{ }\mu\text{m}$ 범위내의 값으로 하는 것이 더 바람직하다.

(2) 종류

또, 반사층의 구성 재료는 특별히 제한되는 것이 아니고, 예컨대, 알루미늄(AI), 은(Ag), 동(Cu), 금(Au), 크롬(Cr), 탄탈(Ta) 및 니켈(Ni) 등의 도전성이나 광반사성에 우수한 금속 재료로 하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 반사층 위에 산화인듐주석(ITO)이나 산화인듐 또는 산화주석 등의 투명 도전 재료를 사용하는 것도 바람직하다.

단, 이러한 금속 재료나 투명 도전 재료를 이용했을 때에, 액정으로의 용해가 있는 경우에는, 당해 금속 재료 등으로 이루어지는 반사막의 표면에 전기 절연막을 마련하거나, 금속 재료 등과 함께 전기 절연물을 스퍼터링 등하는 것도 바람직하다.

(3) 하지층

또, 반사층을 제 2 기판 위에 형성하는데 있어서, 밀착력을 향상시키며 또한, 반사층을 완만한 곡면으로 하기 위해서, 두께 $0.01\sim2\text{ }\mu\text{m}$ 의 하지층을 마련하는 것이 바람직하다.

또, 이러한 하지층의 구성 재료로서, 실란 커플링제(coupling剤), 티타늄 커플링제, 알루미늄 커플링제, 알루미늄-마그네슘 합금, 알루미늄-실란 합금, 알루미늄-동 합금, 알루미늄-망간 합금, 알루미늄-금 합금 등의 일종(一種) 단독 또는 2종 이상의 조합을 들수 있다.

(4) 경면 반사율

또, 반사층에 있어서의 경면 반사율을 $5\sim50\%$ 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

그 이유는, 이러한 경면 반사율이 5% 미만의 값으로 되면, 액정 표시 장치 등에 사용한 경우에, 얹어지는 표시 화상의 밝기가 현저하게 저하하는 경우가 있기 때문이다. 한편, 이러한 경면 반사율이 50%를 넘으면, 산란성이 저하하여, 배경 미 착혀 포함되거나, 외부광이 과도하게 경면 반사하는 경우가 있기 때문이다.

따라서, 반사층에 있어서의 경면 반사율을 $10\sim40\%$ 범위내의 값으로 하는 것이 보다 바람직하고, $15\sim30\%$ 범위내의 값으로 하는 것이 더 바람직하다.

상술한 광반사막이 붙은 기판을, 다른 구성부재, 예컨대, 도 14 및 도 15에 도시하는 비와 같이, 컬러 필터(150), 차광층(151), 오버코팅 층(157), 복수의 투명 전극(154)과, 배향막 등과 조합하는 것이 바람직하다.

이와 같이 조합하는 것에 의해, 간접 출무늬의 발생이 적은, 컬러 액정 표시 장치 등의 부재를 효율적으로 제공할 수 있다. 예컨대, RGB(빨강, 파랑, 초록)의 3색의 색요소에 의해 구성한 스트라이프 배열, 모자이크 배열 또는 웨일타 배열 등의 컬러 필터(150)를 조합시키는 것에 의해, 용이하게 컬러화를 도모할 수 있고 또한, 차광층(151)과 조합하는 것에 의해, 콘트라스트에 우수한 화상을 얻을 수 있다. 또한, 광반사막이 붙은 기판은 반사 전극으로서 사용할 수도 있지만, 다른 전극, 예컨대, 투명 전극(154)을 마련하는 것에 의해, 광흡수를 막으면서, 복수의 볼록부 또는 오목부로 이루어지는 반사막의 영향을 배제할 수 있다.

또한, RGB(빨강, 파랑, 초록)로 이루어지는 3색 소로 이루어지는 컬러 필터대신에, YMC(노랑, 자홍, 청록)로 이루어지는 3색 소에 의해서 컬러 필터를 구성하는 것도 바람직하다. 이와 같이, YMC의 3색 소로 이루어지는 컬러 필터는 광투과 특성에 우수하고, 예컨대, 반사형 액정 표시 장치에 이용한 경우에는 더 밝은 표시를 얻을 수 있다.

[제 3 실시예]

제 3 실시예는, 복수의 도트 영역을 갖는 기재에 광반사막을 형성하는 방법으로서, 기재에 감광성 재료를 도포하는 공정과, 감광성 재료를 노광하는 공정과, 노광한 감광성 재료에 요철을 형성하는 공정과, 요철상에 광반사막을 형성하는 공정을 구비하고, 요철의 패턴이, 도트 영역의 수보다 적은 복수 도트분을 1단위로 하고 또한, 그 1단위 내에서 불규칙하게 되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 광반사막의 형성 방법이다.

즉, 광투과부 또는 광불투과부를, 예컨대, 독립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고 또한, 평면 방향에 랜덤하게 배열된 마스크를 사용하여, 도포된 감광성 수지에 대하여, 노광 프로세스에 의해서, 높이가 실질적으로 같게, 평면 방향에 랜덤하게 배열되고 또한, 독립된 복수의 볼록부 또는 오목부를 갖는 제 1 기재를 형성하는 공정과, 당해 제 1 기재의 표면에 감광성 수지를 도포하고, 노광 프로세스에 의해서, 연속한 복수의 볼록부 또는 오목부를 갖는 제 2 기재를 형성하는 공정과, 당해 제 2 기재의 표면에 반사층을 형성하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 광반사막이 붙은 기판의 제조 방법이다.

이하, 도 11 및 도 12를 적절히 참조하면서, 제 1 기재의 표면에 오목부를 형성하는 경우를 예로 채용하여, 광반사막이 붙은 기판의 제조 방법을 구체적으로 설명한다. 또, 도 11은 광반사막이 붙은 기판의 제조 공정을 도식화한 것이고, 도 12는 그것의 플로우차트이다.

1. 제 1 기재를 형성하는 공정

평면 방향에 랜덤하게 배열된 복수의 오목부를, 제 1 실시예에서 설명한 마스크를 이용하여, 포지티브형 감광성 수지로부터, 노광 프로세스에 의해서 형성하는 것이 바람직하다.

즉, 광투과부 또는 광불투과부를 독립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고, 평면 방향에 랜덤하게 배열하고 있는 마스크를 거쳐서, 평면 방향에 랜덤하게 배열된 복수의 오목부를, 감광성 수지로부터 구성하고 있는 것이 바람직하다.

(1) 감광성 수지

제 1 기재를 구성하는 감광성 수지의 종류는 특별히 제한되는 것이 아니지만, 예컨대, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 실리콘계 수지, 페놀계 수지, 옥세탄계 수지 등의 일종 단독 또는 2종 이상의 조합을 들 수 있다. 또한, 정밀도 좋게, 소적의 원형 또는 다각형으로 할 수 있도록, 감광성 수지중에, 실리카 입자, 산화 티타늄, 산화 자르코니아, 산화 알루미늄 등의 무기 충전재를 추가해 두는 것도 바람직하다.

또, 삼출한 비와 같이, 제 1 기재를 구성하는 감광성 수지로서는, 광투과부를 투과한 광이 조사된 개소가 광분해하며, 현상제에 대하여 가용화하는 포지티브형과, 광투과부를 투과한 광이 조사된 개소가 경화하여, 현상제에 대하여 불용화하는 네거티브형이 있지만, 모두 바람직하게 사용할 수 있다.

(2) 노광 프로세스

도 11(a) 및 도 12의 공정 P31에 도시하는 바와 같이, 독립된 복수의 오목부인 제 1 기재를 형성하는데 있어서, 스픬 코터(spin coater) 등을 이용하여, 제 1 기재를 구성하는 감광성 수지를, 지지부(114) 상에 균일하게 도포하여, 제 1 층(110)을 형성하는 것이 바람직하다. 그 경우, 스픬 코터의 조건으로서, 예컨대, 600~2,000rpm의 회전수로, 5~20초로 하는 것이 바람직하다.

이어서, 해상도를 향상시키기 위해서, 도 12의 공정 P32에 도시하는 바와 같이, 제 1 층(110)을 프리베이크(prebake)하는 것이 바람직하다. 그 경우, 예컨대, 핫 플레이트(hot plate)를 이용하여, 80~120°C, 1~10분의 가열 조건으로 하는 것이 바람직하다.

이어서, 도 11(b) 및 도 12의 공정 P33에 도시하는 바와 같이, 제 1 실시예의 마스크(119)를 사용하여, 균일하게 도포된 감광성 수지로, 이루어지는 제 1 층(110) 위에, 제 1 실시예의 마스크(119)를 탑재한 뒤, i 선 등을 노광하는 것이 바람직하다. 그 경우, i 선 등의 노광량을 예컨대 50~300mJ/cm² 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

이어서, 도 11(c) 및 도 12의 공정 P34에 도시하는 바와 같이, 현상액에 의해서, 예컨대, 마스크(119)의 광투과부(117)를 투과한 부분을 포지티브 현상하는 것에 의해, 평면 방향에 랜덤하게 배열되어, 독립된 복수의 오목부로 이루어지는 제 1 기재(112)를 형성할 수 있다.

또, 제 2 기재(113)를 형성하기 전에, 도 12의 공정 P35 및 도 36에 도시하는 바와 같이, 일례로서, 노광량이 300mJ/cm²로 되도록 전면적으로 포스트(post) 노광한 뒤, 220°C, 50분의 조건으로 가열함으로써 포스트 베이크하여, 제 1 기재(112)를 더 강고(強固)하게 하는 것도 바람직하다.

2. 제 2 기재를 형성하는 공정

제 2 기재를 형성하는 공정은, 수지 도포 등에 의해서, 제 1 기재상, 즉, 평면 방향에 랜덤하게 배열된 복수의 오목부상에, 연속층으로서의 제 2 기재를 형성하는 공정이다.

(1) 감광성 수지

제 2 기재를 구성하는 감광성 수지의 종류는 특별히 제한되는 것이 아니지만, 예컨대, 아크릴계 수지, 에폭시계 수지, 실리콘계 수지, 페놀계 수지 등을 들 수 있다.

또한, 제 1 기재와 제 2 기재와의 사이의 밀착력을 향상하기 위해서, 제 2 기재를 구성하는 감광성 수지와, 제 1 기재를 구성하는 감광성 수지를 동종(同種)으로 하는 것이 바람직하다.

또, 제 1 기재와 제 2 기재와의 사이의 밀착력을 향상하기 위해서, 제 1 기재의 표면에, 실란 커스팅제 등의 처리를 실시하여 놓는 것이 바람직하다.

(2) 노광 공정

도 11(d) 및 도 12의 공정 P37~P40에 도시하는 바와 같이, 제 2 기재(113)를 형성하는 데 있어서는, 제 2 기재(113)를 구성하는 감광성 수지를 도포한 뒤, 패널 표시 영역 주변의 실장 영역에 i 선 등을 노광하여 수지층을 제거하는 것이 바람직하다. 이 경우도, 제 1 기재(112)를 노광시키는 것과 마찬가지로, i 선 등의 노광량을, 예컨대 50~300mJ/cm² 범위내의 값으로 하는 것이 바람직하다.

또한, 도 12의 공정 P 41~P42에 도시하는 바와 같이, 제 2 기재(113)를 형성한 뒤에, 일례로서, 노광량이 300mJ/cm²로 되도록 전면적으로 포스트(post) 노광한 뒤, 220°C, 50분의 조건으로 가열함으로써 포스트 베이크하여, 제 1 기재(112) 및 제 2 기재(113)를 각각 더 강고하게 하는 것도 바람직하다.

3. 반사층을 형성하는 공정

반사층을 형성하는 공정은, 도 11(e) 및 도 12의 공정 P43~P44에 도시하는 바와 같이, 제 2 기재(113)의 표면에, 적절히 광산란시키도록, 매끄러운 곡면을 갖는 반사층(116)을 형성하는 공정이다.

(1) 반사층 재료

반사층 재료로서는, 제 2 실시예에서 설명한 바와 같이, 알루미늄(Al) 및 은(Ag) 등의 광 반사성에 우수한 금속 재료로 하는 것이 바람직하다.

(2) 형성 방법

스퍼터링 등의 방법을 이용하여 반사층을 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 소망하는 개소 미외의 반사층 재료는, 포토에칭 등의 방법으로 제거할 수 있다.

또한, 제 2 기재의 표면에 요철이 있기 때문에, 반사층 재료가 균일한 두께로 적용되지 않는 경우가 있지만, 그와 같은 때에는, 회전 증착법이나 회전 스팍터링법을 채용하는 것이 바람직하다.

나아가, 반사층을 형성하며 또한, 당해 반사층을 TFT(Thin Film Transistor)나, MIM(Metal Insulating Metal) 등의 단자에 대하여, 전기 접속하는 것이 바람직하다.

[제 4 실시예]

제 4 실시예는, 액티브 소자로서 2 단자형의 능동 소자인 TFD(Thin Film Diode)를 이용한 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치로서, 기판 사이에 끼워진 액정 소자와, 당해 액정 소자의 관찰측과 반대측의 기판에 마련된 광반사막이 물은 기판을 구비하고 있고, 당해 광반사막이 물은 기판이, 기재 및 반사층으로 이루어져며, 당해 기재에 형성된 복수의 볼록부의 높이나 오목부의 깊이를 실질적으로 같게 하고 있으며 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부의 평면 형상을, 득립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부가 평면 방향에 랜덤하게 배열하고 있는 것을 특징으로 한 액정 표시 장치이다.

이하, 도 23~도 25를 참조하여 구체적으로 설명하지만, 외부광을 이용한 반사 표시와 조명 장치를 이용한 투과 표시를 선택적으로 실행할 수 있는 방식의 반투과 반사형 액정 장치를 예로 들어 설명한다.

우선, 본 실시예에 있어서도 액정 장치(230)는, 도 23에 도시하는 바와 같이, 제 1 기판(231a)과 제 2 기판(231b)을 밀봉재(도시하지 않음)에 의해서 접합하고 또한, 제 1 기판(231a), 제 2 기판(231b) 및 밀봉재에 의해서 둘러싸이는 간극, 즉 셀캡 내에 액정을 봉입함으로써 형성된다. 또, 한쪽의 기판(231b)의 표면에, 액정 구동용 IC(도시하지 않음)가, 예컨대, COG(Chip On Glass)방식에 의해서 직접적으로 설치되어 있는 것이 바람직하다.

그리고, 도 23에 있어서, 액정 장치(230)의 표시 영역을 구성하는 복수의 표시 도트중, 수개의 단면 구조를 확대하여 나타내고 있고, 도 24는, 하나의 표시 도트 부분의 단면 구조를 나타내고 있다.

여기서, 도 23에 도시하는 바와 같이, 제 2 기판(231b)의 밀봉재에 의해서 둘러싸이는 내부 영역에는, 복수의 화소 전극이, 행 방향 XX 및 열 방향 YY에 관해서 도트 매트릭스 형상의 배열로 형성된다. 또한, 제 1 기판(231a)의 밀봉재에 의해서 둘러싸이는 내부 영역에는 스트라이프 형상의 전극이 형성되어, 그 스트라이프 형상 전극이 제 2 기판(231b) 측의 복수의 화소 전극에 대향하여 배치된다.

또한, 제 1 기판(231a) 상의 스트라이프 형상 전극과, 제 2 기판(231b) 상의 하나의 화소 전극에 의해서 액정을 사이에 둔 부분이 하나의 표시 도트를 형성하고, 이 표시 도트의 복수개가 밀봉재에 의해서 둘러싸이는 내부 영역내에서, 도트 매트릭스 형상으로 배열함으로써 표시 영역이 형성된다. 또한, 액정 구동용 IC는 복수의 표시 도트내의 대향 전극 사이에 선택적으로 주사 신호 및 데이터 신호를 인가하는 것에 의해, 액정의 배향을 표시 도트마다 제어하게 된다. 즉, 액정의 배향 제어에 의해 당해 액정을 통과하는 광이 변조되어, 표시 영역내에 문자, 숫자 등이라고 하는 상(像)이 표시된다.

또한, 도 24에 있어서, 제 1 기판(231a)은, 유리, 플라스틱 등에 의해서 형성된 기재(236a)와, 그 기재(236a)의 내측 표면에 형성된 광반사막(231)과, 그 광반사막(231) 위에 형성된 컬러 필터(242)와, 그 컬러 필터(242) 위에 형성된 투명한 스트라이프 형상 전극(243)을 갖는다. 그 스트라이프 형상 전극(243) 위에는, 배향막(241a)이 형성된다. 이 배향막(241a)에 대하여 배향 처리로서의 면마 처리가 실시된다. 스트라이프 형상 전극(243)은, 예컨대 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전 재료에 의해서 형성된다.

또한, 제 1 기판(231a)에 대향하는 제 2 기판(231b)은, 유리, 플라스틱 등에 의해서 형성된 기재(236b)와,

그 기재(236b)의 내측 표면에 형성된 스위칭 소자로서 기능하는 액티브 소자로서의 TFD(Thin Film Diode)(247)와, 이 TFD(247)에 접속된 화소 전극(239)을 갖는다. TFD(247) 및 화소 전극(239) 위에는, 배향막(241b)이 형성되고, 이 배향막(241b)에 대하여 배향 처리로서의 면마 처리가 실시된다. 화소 전극(239)은, 예컨대 ITO(Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전 재료에 의해서 형성된다.

또한, 제 1 기판(231a)에 속하는 컬러 필터(242)는, 제 2 기판(231b) 측의 화소 전극(239)에 대향하는 위치에 R(빨강), G(초록), B(파랑) 또는 Y(노랑), M(자홍), C(청록) 등이라고 하는 각 색증 어느 하나의 색 필터 소자(242a)를 갖고, 화소 전극(239)에 대향하지 않는 위치에 블랙(black) 마스크(242b)를 갖는 것이 바람직하다.

또한, 도 24에 도시하는 바와 같이, 제 1 기판(231a)과 제 2 기판(231b)과의 사이의 간격, 즉 셀캡은 어느 것인가 한쪽의 기판의 표면에 분산된 구(球) 형상의 스페이서(304)에 의해서 치수가 유지되어, 그 셀캡 내에 액정이 봉입된다.

여기서, TFD(247)는, 도 24에 도시하는 바와 같이, 제 1 금속층(244)과, 그 제 1 금속층(244)의 표면에 형성된 절연층(246)과, 그 절연층(246) 위에 형성된 제 2 금속층(248)에 의해 구성되어 있다. 이와 같이 TFD(247)는, 제 1 금속층/절연층/제 2 금속층으로 이루어지는 적층 구조, 소위 MIM(Metal Insulator Metal) 구조에 의해서 구성되어 있다.

또한, 제 1 금속층(244)은, 예컨대, 탄탈 단체(單體), 탄탈 합금 등에 의해서 형성된다. 제 1 금속층(244)으로서 탄탈 합금을 이용하는 경우에는, 주 성분의 탄탈에, 예컨대, 탱스텐, 크롬, 몰리브데, 레늄, 미트륨, 란탄, 디스프로토를 등이라고 하는 주기를 표에 있어서 제 6~제 8 층에 속하는 원소가 추가된다.

또한, 제 1 금속층(244)은 라인 배선(249)의 제 1 층(249a)과 일체적으로 형성된다. 이 라인 배선(249)은 화소 전극(239)을 사이에 두고 스트라이프 형상으로 형성되고, 화소 전극(239)으로 주사 신호를 공급하기 위한 주사선 또는 화소 전극(239)으로 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터선으로서 작용한다.

또한, 절연층(246)은, 예컨대, 양극 산화법에 의해서 제 1 금속층(244)의 표면을 산화함으로써 형성된 산화 탄탈(Ta₂O₅)에 의해서 구성된다. 또, 제 1 금속층(244)을 양극 산화하였을 때에는, 라인 배선(249)의 제 1 층(249a)의 표면도 동시에 산화되어, 마찬가지로 산화 탄탈로 이루어지는 제 2 층(249b)이 형성된다.

또한, 제 2 금속층(248)은, 예컨대 Cr 등이라고 하는 도전재에 의해서 형성된다. 화소 전극(239)은, 그 일부가 제 2 금속층(248)의 선단에 겹치도록 기재(236b)의 표면에 형성된다. 또, 기재(236b)의 표면에는, 제 1 금속층(244) 및 라인 배선의 제 1 층(249a)을 형성하기 전에 산화 탄탈 등에 의해서 하자층을 형성하는 일이 있다. 이것은, 제 2 금속층(248)의 퇴적후에 있어서의 열 처리에 의해서 제 1 금속층(244)이 하자로부터 박리하지 않도록 하거나, 제 1 금속층(244)에 불순물이 확산하지 않도록 하기 위함이다.

그리고, 제 1 기판(231a)에 형성된 광반사막(231)은, 예컨대, 알루미늄 등이라고 하는 광 반사성의 금속에 의해서 형성되고, 제 2 기판(231b)에 속하는 각 화소 전극(239)에 대응하는 위치, 즉 각 표시 도트에 대응하는 위치에 골 투과용의 개구(241)가 형성된다. 또한, 광반사막(231)의 액정표 표면에는, 예컨대, 도 8 또는 도 18~22에 도시하는 바와 같은 타원 형상으로 둘 형상의 골짜기(谷) 모양 부분 또는 산(山) 모양 부분(80, 84, 180, 190, 200, 210, 220)이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 즉, 이러한 골짜기 모양 또는 산 모양 부분(80, 84, 180, 190, 200, 210, 220)은 라인 배선의 연장 방향인 X축선 방향을 긴 쪽으로 하고, 그리고 직각인 Y축선 방향이 짧은 쪽으로 되도록 배열되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 골짜기 모양 부분 또는 산 모양 부분(80, 84, 180, 190, 200, 210, 220)의 긴 쪽 방향 X는, 기재의 XX 방향에 연장하는 끝변(端邊)에 대하여 평행하게 설정되고, 짧은 쪽 방향 Y는, 기재의 YY 방향에 연장하는 끝변에 대하여 평행하게 설정되어 있는 것이 바람직하다.

제 4 실시예의 액정 표시 장치(230)는 이상과 같이 구성되어 있기 때문에, 당해 액정 표시 장치(230)가 반사형 표시를 하는 경우에는, 도 23에 있어서, 관찰자측, 즉 제 2 기판(231b) 측에서 액정 표시 장치(230)의 내부로 들어간 외부광은, 액정을 통과하여 광반사막(231)에 도달하고, 당해 반사막(231)에서 반사하여 다시 액정으로 공급된다(도 24의 화살표 F1 참조). 액정은, 화소 전극(239)과 스트라이프 형상의 대향 전극(243)과의 사이에 인가되는 전압, 즉 주사 신호 및 데이터 신호에 의해서 표시 도트마다 그 배향이 제어되고, 이것에 의해, 액정에 공급된 반사광은 표시 도트마다 변조되며, 이것에 의해 관찰자측에 문자, 숫자 등이라고 하는 상이 표시된다.

한편, 액정 표시 장치(230)가 투과형 표시를 하는 경우에는, 제 1 기판(231a)의 외측에 배치된 조명 장치(도시하지 않음), 소위 백 라이트가 발광하고, 이 발광이 퍼광판(233a), 위상차판(232a), 기재(236a), 광반사막(231)의 개구(241), 컬러 필터(242), 전극(243) 및 배향막(241a)을 통과한 뒤에 액정에 공급된다(도 24의 화살표 F2 참조). 이 다음, 반사형 표시의 경우와 마찬가지로 하여 표시가 행하여진다.

그리고, 제 4 실시예에서는, 광반사막이 불은 기판에 있어서의 기재상에, 복수의 볼록부 또는 오목부를 마련하여. 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부의 높이를 설계적으로 바꾸지 않고서, 평면 방향에 랜덤하게 배열하고 있는 것으로부터, 간접 졸무늬의 발생을 적게 할 수 있다.

또한, 제 4 실시예에 있어서, 상술한 바와 같이, 복수의 볼록부 또는 오목부에서의 X축선에 따른 입체 형상과 Y축선에 따른 입체 형상을 서로 다르게 한 경우에는, 일정한 시야각 방향으로의 반사광량을 낮게 억제한 뒤에, 별도의 특정한 시야각 방향으로의 반사광량을 증대시킬 수 있다. 이 결과, 관찰자는, 광반사막을 이용하여 행하여지는 반사형 표시시에, 액정 표시 장치의 표시 영역내에 표시되는 상을 특정한 시야각 방향에 관해서 매우 밝은 표시로서 관찰할 수 있다.

[제 5 실시예]

제 5 실시예는, 패시브 매트릭스 방식의 반사형 액정 표시 장치에 관한 액정 표시 장치로서, 기판 사이에

끼워진 액정 소자와, 당해 액정 소자의 관찰측과 반대측의 기판에 마련된 광반사막이 붙은 기판을 구비하고 있고, 당해 광반사막이 붙은 기판이, 기재 및 반사층으로 이루어지며, 당해 기재에 형성된 복수의 볼록부의 높이나 오목부의 깊이를 실질적으로 같게 하고 있으며 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부의 평면형상을, 독립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하며 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부의 깊이를 실질적으로 같게 하여 있는 것을 특징으로 한 액정 표시 장치이다.

미하, 도 14를 적절히 참조하면서, 제 5 실시예에 있어서의 패시브 매트릭스 방식의 반사형 액정 표시 장치를 구체적으로 설명한다. 또, 미하에 나타내는 각 도면에 있어서는, 각 층이나 각 부재를 도면상에서 인식 가능한 정도의 크기로 하기 위해서, 각 층이나 각 부재마다 축척을 다르게 하고 있는 경우가 있다.

1. 구성

도 14에 도시하는 바와 같이 이 액정 표시 장치(140)는, 서로 대향하는 제 1 기판(141)과 제 2 기판(142)이 밀봉재(158)를 거쳐서 접합되고, 양 기판의 사이에 액정(144)이 봉입된 구조으로 되어 있다. 또한 이 액정 표시 장치(140)의 관찰측에는, 광 투과성을 갖는 보호판(145)이 배치된다. 이 보호판(145)은, 당해 액정 표시 장치(140)를 외부에서 가해지는 충격 등으로부터 보호하기 위한 판형상 부재이며, 예컨대 액정 표시 장치(140)가 템재되는 전자 기기의 하우징에 마련된다. 또한, 보호판(145)은, 액정 표시 장치(140)에 있어서의 제 1 기판(141)(관찰측의 기판)의 기판면과 근접하도록 배치된다. 또, 제 5 실시예에 있어서는, 플라스틱으로 이루어지는 보호판(145)을, 제 1 기판(141)의 구성 요소중 가장 관찰측에 위치하는 편광판(146)의 표면에 맞닿게한 경우를 상정한다. 이와 같이 보호판(145)을 플라스틱에 의해 구성한 경우, 성형이 용이하고 저렴하게 제조할 수 있다고 하는 이점이 있는 반면, 그 표면에 미세한 요철이 형성되거나 쉽다.

한편, 액정 표시 장치(140)의 제 1 기판(141) 및 제 2 기판(142)은, 유리나 석영, 플라스틱 등의 광 투과성을 갖는 판형상 부재이다. 이 중, 관찰측에 위치하는 제 1 기판(141)의 내측(액정(144)측) 표면에는, 소정의 방향으로 연장하는 복수의 투명 전극(143)이 형성되어 있다. 각 투명 전극(143)은, ITO (Indium Tin Oxide) 등의 투명 도전 재료에 의해서 형성된 따 형태의 전극이다. 또한, 이를의 투명 전극(143)이 형성된 제 1 기판(141)의 표면은, 배향막(도시 생략)에 의해서 덮여져 있다. 이 배향막은 폴리아미드 등의 유기 박막이며, 전압이 인가되어 있지 않을 때의 액정(144)의 배향 방향을 규정하기 위한 연마 처리가 실시되어 있다.

2. 광 산란막

제 1 기판(141)의 외측(액정(144)과는 반대측)에는, 입사광을 소정 방향으로 편광시키는 편광판(146)과, 제 1 기판(141)과 편광판(146)과의 사이에 개재하는 산란층(147)이 마련되어 있다. 산란층(147)은, 당해 산란층(147)을 투과하는 광을 산란시키기 위한 층이며, 편광판(146)을 제 1 기판(141)에 펴붙이기 위한 접착제(148a)와, 당해 접착제(148a) 중에 분산된 다수의 미립자(148b)를 갖는다. 이 산란층(147)으로서는, 예컨대 아크릴계 또는 에폭시계 등의 접착제(148a)에, 실리카로 이루어지는 미립자(148b)를 분산시킨 것을 이용할 수 있다. 그리고, 접착제(148a)의 굴절률과 미립자(148b)의 굴절률은 다르게 되어 있고, 당해 산란층(147)에 입사한 광은 접착제(148a)와 미립자(148b)와의 경계에서 굴절하도록 되어 있다. 이 결과, 산란층(147)으로의 입사광을, 적절히 산란시킨 상태로 쓸어사시킬 수 있다.

또한, 제 5 실시예에 있어서의 산란층(147)은, 그 헤이즈값(暈價) H가 10~60% 범위내의 값으로 되도록, 접착제(148a) 중에 분산되는 미립자(148b)의 수나 양자의 굴절률 등을 통해서 설정되어 있다. 여기서, 헤이즈값 H란, 어떤 부재로의 입사광이 당해 부재를 투과할 때에 산란하는 정도를 나타내는 값이며, 미하의 식에 의해 정의된다.

$$\text{헤이즈(haze)값 } H = (T_d/T_t) \times 100(\%)$$

여기서, T_t 는 전(全) 광선 투과율(%)이며, T_d 는 산란광 투과율(%)이다. 전 광선 투과율 T_t 는, 헤이즈값 H의 측정 대상으로 되는 시료로의 입사 광량중, 당해 시료를 투과한 광량의 비율을 나타내는 값이다. 한편, 산란광 투과율 T_d 는, 시료에 대하여 소정 방향에서 광을 조사한 경우에, 당해 시료를 투과한 광량중 상기 소정 방향 이외의 방향으로 출사된 광량, 즉, 산란 광량의 비율을 나타내는 값이다. 즉, 시료로부터 상의 출사 광량중 입사광과 평행한 방향으로의 출사 광량의 비율을 평행광 투과율 $T_p(%)$ 라고 하면, 상기 산란광 투과율 T_d 는, 상기 전 광선 투과율 T_t 와 평행광 투과율 T_p 의 차이($T_d = T_t - T_p$)에 의해 표시된다. 산란광 투과율 T_d 는, 상기 전 광선 투과율 T_t 와 평행광 투과율 T_p 의 차이($T_d = T_t - T_p$)에 의해 표시된다. 상기로부터도 분명한 바와 같이, 헤이즈값 H가 높으면 산란의 정도가 크고, 즉 투과 광량에 차지하는 산란 광량의 비율이 크고, 반대로 헤이즈값 H가 낮으면 산란의 정도가 작다고, 즉 투과 광량에 차지하는 산란 광량의 비율이 작다고 할 수 있다.

또, 상기 헤이즈값 H에 관해서는, JIS(Japanese Industrial Standards) K 6714-1977에 상술되어 있다.

3. 반사층(광반사막)

한편, 제 2 기판(142)의 내측(액정(144)측) 표면에는 반사층(149)이 형성되어 있다. 이 반사층(149)은, 액정 표시 장치(140)에 대하여 관찰측에서 입사한 광을 반사시키기 위한 층이며, 예컨대 알루미늄이나 은이라고 하는 광 반사성을 갖는 금속에 대해서 형성된다.

여기서, 도 14에 도시하는 바와 같이, 제 2 기판(142)의 내측 표면중 반사층(149)에 의해서 덮여지는 영역은 다수의 미세한 돌기 및 구덩이가 형성된 조면(粗面)으로 되어 있다. 보다 구체적으로는, 기재와, 반사 층을 포함하는 광반사막이 붙은 기판으로서, 당해 기재의 표면에 독립적으로 형성된 복수의 볼록부의 높이나 오목부의 깊이를 실질적으로 같게 하여 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부의 평면 형상을, 독립된

원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고 또한, 복수의 볼록부 또는 오목부를 평면 방향에 랜덤하게 배열한 반사층(149)이다.

이 때문에, 반사층(149)의 표면은, 제 2 기판(142) 표면의 들기 및 구덩이를 반영한 조면으로 된다. 즉, 반사층(149)은, 당해 표면에 있어서의 반사광을 적절히 산란시켜 넓은 시야각을 실현하기 위한 산란 구조를 갖고 있다. 보다 구체적으로는, 반사층(149)이, 복수의 볼록부 또는 오목부로 이루어지는 기재상에 형성되어 있고, 그리고, 기재에 형성된 복수의 볼록부의 높이를 실질적으로 같게 하고 있으며 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부의 평면 형상을, 득립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부가 평면 방향에 랜덤하게 배열하고 있는 구조이다.

4. 그 밖의 구성

또한, 제 2 기판(142)을 피복하는 반사층(149)의 면상에는, 컬러 필터(150)와, 차광층(151)과, 컬러 필터(150) 및 차광층(151)에 의해서 형성되는 요철을 평탄화하기 위한 오버코팅층(157)과, 복수의 투명 전극(154)과, 배향막(도시 생략)이 형성되어 있다.

각 투명 전극(154)은, 제 1 기판(141)상의 투명 전극(143)의 연장 방향과 교차하는 방향(도 14에 있어서의 지면 좌우 방향)으로 연장하는 때 형상의 전극이며, 투명 전극(143)과 마찬가지로ITO 등의 투명 도전 재료에 의해서 형성된다.

이러한 구성하에서, 액정(144)은, 투명 전극(143)과 투명 전극(154)과의 사이에 인가된 전압에 따라서 그 배향 방향이 변화된다. 즉, 투명 전극(143)과 투명 전극(154)이 교차하는 영역이 화소(부(sub) 화소)로서 기능하는 것이다. 컬러 필터(150)는, 이를 화소의 각각에 대응하여 마련된 수지층이며, 염료나 안료에 의해서 R, G, B중의 어느 하나로 챕색되어 있다.

또한, 차광층(151)은, 각 화소의 간극 부분을 차광하기 위한 격자 형상의 층이며, 예컨대 카본 블랙이 분산된 흑색 수지 재료 등에 의해서 형성된다.

5. 동작

미상 설명한 구성에 의해서 반사형 표시가 실현된다. 즉, 태양광이나 실내조명광 등의 외광은, 보호판(145)을 투과하여 액정 표시 장치(140)에 입사하고, 반사층(149)의 표면에서 반사한다.

이 반사광은, 액정(144) 및 제 1 기판(141)을 투과하고, 산란층(147)에 있어서 적절히 산란된 뒤에 편광판(146)을 투과하여 액정 표시 장치(140)의 관찰측에 출사된다. 그리고 액정 표시 장치(140)로부터의 출사광은, 보호판(145)을 투과하여 관찰자에게 시인(視認)된다.

여기서, 상술한 바와 같이, 보호판(145)의 재료로서 플라스틱을 이용한 경우, 그 표면을 완전한 평면으로 하는 것은 곤란하며, 복수의 미세한 요철이 형성되기 쉽다. 이와 같이 미세한 요철이 형성된 보호판(145)을 액정 표시 장치(140)의 제 1 기판(141)과 근접하도록 배치한 경우, 당해 액정 표시 장치(140)로부터의 출사광이 보호판(145)을 투과할 때에 간섭하는 결과, 당해 요철에 대응하는 간섭 줄무늬가 표시 화상에 걸쳐서 표시 품위의 저하를 초래할 수 있다.

그러나, 본 발명자에 의한 시험의 결과, 상기 실시예에 나타낸 바와 같이, 액정(144)을 통과하여 보호판(145)에 미르는 광을 산란층(147)에 의해서 산란시킨 경우에는, 고품위의 표시를 실현할 수 있다고 하는 지견(知見)을 얻기에 이르렀다.

또한, 도 14에 나타낸 구성에 있어서, 간섭 줄무늬의 발생을 억제한다고 하는 관점에서는, 산란층(147)의 헤이즈값 H가 높은 것, 즉, 산란의 정도가 높은 것이 바람직하다. 그러나, 이 헤이즈값 H를 너무나 높은 값(예컨대 70% 이상의 값)으로 한 경우, 액정 표시 장치(140)로부터 보호판(145)에 미르는 광이 너무 산란하여 표시 화상의 콘트라스트가 저하된다, 즉 표시 화상이 희미해진다고 하는 새로운 문제가 발생할 수 있다. 한편, 산란층(147)의 헤이즈값 H를 너무나 낮은 값으로 한 경우, 예컨대 10% 미하의 값으로 한 경우, 요철에 기인하는 얼룩이 보이기 쉽다.

본 발명자에 의한 시험의 결과, 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴이, 1도트 또는 2도트에 의해 정의되는 1단위 내에서 불규칙하게 배열되어 있는 경우에는, 산란층(147)의 헤이즈값 H를 40%~60% 범위내의 값에 설정하는 것이 바람직하며, 표시 화상의 콘트라스트가 현저하게 저하하는 것을 회피하면서, 보호판(145)의 표면의 요철에 기인한 표시 품위의 저하를 유효하게 억제할 수 있어, 양호한 표시 품위를 확보할 수 있다고 하는 지견을 얻는 것에 이르렀다.

또한, 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴이, 3도트 이상으로 정의되는 1단위 내에서 불규칙하게 배열되어 있는 경우에는, 산란층(147)의 헤이즈값 H를 10%~40% 범위내의 값에 설정하는 것에 의해, 콘트라스트를 높게 설정할 수 있었다.

또, 제 5 실시예에 나타낸 바와 같이, 접착제(148a) 중에 미립자(148b)를 분산시킨 산란층(147)을 이용한 경우, 예컨대 미립자(148b)의 첨가량(수數)을 조절하므로써 헤이즈값 H를 임의로 선정할 수 있다.

즉, 접착제(148a) 중에 분산시키는 미립자(148b)의 첨가량을 늘리면, 당해 산란층(147)으로의 입사광은 보다 산란하는 것으로 되기 때문에, 당해 산란층(147)의 헤이즈값 H를 높게 할 수 있고, 반대로 미립자의 첨가량을 감소시키면 산란층(147)의 헤이즈값 H를 낮게 할 수 있다.

또한, 제 5 실시예에 의하면, 액정 표시 장치(140)로부터 출사하는 광의 산란의 정도를 광범위에 걸쳐 용이하게 선정할 수 있다고 하는 이점이 있다. 즉, 상기 산란층(147)을 갖지 않는 액정 표시 장치에 있어서, 액정 표시 장치(140)로부터 출사하는 광의 산란의 정도를 조절하기 위해서는, 반사층(149)의 표면의 형상, 예컨대 볼록부의 높이나 오목부의 깊이 또는 민첩하는 볼록부(또는 오목부) 사이의 거리 등을 조

절해야 한다.

그러나, 미와 같이 반사총(149)의 표면을 정확히 소망하는 형상으로 하는 것은, 제 2 기판(142)상에 소망하는 요철을 형성하는 제조 기술상의 사정 등을 고려하면 반드시 용이하지 않다. 또한, 반사총(149) 표면의 형상을 조절하는 것만에 따라서는, 액정 표시 장치(140)로부터 출시하는 광의 산란의 정도를 조절 가능한 폭이 극히 좁은 범위에 한정되어 버린다.

이것에 대하여, 본 실시예에 의하면, 반사총(149)의 표면의 형상을 대폭 변경하지 않더라도, 산란총(147)의 헤이즈값 N 를 변경함으로써, 예컨대 접착제(148a) 중에 분산되는 미립자(148b)의 철가랑 등을 적절히 조절함으로써, 액정 표시 장치(140)로부터 출시하는 광의 산란의 정도를 광범위에 걸쳐 용이하게 조절할 수 있다고 하는 이점이 있다.

[제 6 실시예]

제 6 실시예는, 기판 사이에 끼워진 액정 소자와, 당해 액정 소자의 관찰측과는 반대측의 기판에 마련된 광반사막이 붙은 기판을 구비한 액정 표시 장치로서, 당해 광반사막이 붙은 기판이, 기재 및 반사총으로 이루어지고, 당해 기재에 형성된 복수의 볼록부의 높이나 오목부의 깊이를 실질적으로 같게 하고 있으며 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부의 평면 형상을, 득립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부가 평면 방향에 랜덤하게 배열하고 있는 패시브 매트릭스 방식의 반투과 반사형 액정 표시 장치이다.

그래서, 도 15를 참조하여, 제 6 실시예의 패시브 매트릭스 방식의 반투과 반사형 액정 표시 장치에 대하여, 구체적으로 설명한다.

1. 기본 구성

도 15에 도시하는 바와 같이, 제 6 실시예에 있어서는, 액정 표시 장치(160)의 배면측(관찰측과는 반대측)에 백 라이트 유닛(153)이 배치된다. 이 백 라이트 유닛(153)은, 광원으로서, 가능하는 복수의 LED(15) (도 15에 있어서는 한 개의 LED(15)만이 도시되어 있다)와, 출단면(側端面)에 입사한 LED(15)로부터의 광을 액정 표시 장치(160)에 있어서의 제 2 기판(142)의 전면으로 인도하는 도광판(152)과, 이 도광판(152)에 의해 인도된 광을 액정 표시 장치(160)에 대하여 똑같이 확산시키는 확산판(155)과, 도광판(152)로부터 액정 표시 장치(160)와는 반대측에 출사한 광을 액정 표시 장치(160)측에 반사시키는 반사판(156)을 갖는다.

여기서, LED(15)는 항상 점등하고 있는 것은 아니고, 외광이 거의 존재하지 않는 것과 같은 환경에서 사용되는 경우에, 사용자로부터의 지시나 센서로부터의 검출 신호에 따라 점등한다.

또한, 제 6 실시예에 따르는 액정 표시 장치(160)에 있어서는, 반사총(149) 중 각 화소의 중앙부 근방에 대응하는 영역에 개구부(159)가 형성되어 있다. 또한, 제 2 기판(142)의 외측(액정(144)과는 반대측)에는 다른 편광판이 펴붙여지지만, 도 15에 있어서는 그 편광판을 생략하여 도시하고 있다.

2. 동작

이러한 구성의 액정 표시 장치(160)에 의하면, 상기 제 6 실시예에 있어서 나타낸 반사형 표시에 더하여, 투과형 표시를 실현할 수 있다. 즉, 백 라이트 유닛(153)으로부터 액정 표시 장치(160)에 조사된 광은, 반사총(149)의 개구부(159)를 통과한다. 이 광은, 액정(144) 및 제 1 기판(141)을 투과하고, 산란총(147)에 있어서 산란한 뒤에 편광판(146)을 투과하여 액정 표시 장치(160)의 관찰측에 출시한다. 그리고, 이 출사광이 보호판(145)을 투과하여 관찰측에 출시하는 것에 의해, 투과형 표시가 실현되는 것이다.

따라서, 본 실시예에 있어서도, 상술한 제 6 실시예와 마찬가지로, 표면에 미세한 요철이 형성된 보호판(145)을 액정 표시 장치(160)와 근접하여 마련한 경우 이더라도, 당해 요철에 기인한 표시 품위의 저하를 억제할 수 있다.

[제 7 실시예]

제 7. 실시예는, 기판 사이에 끼워진 액정 소자와, 당해 액정 소자의 관찰측과는 반대측의 기판에 마련된 광반사막이 붙은 기판을 구비한 액정 표시 장치로서, 당해 광반사막이 붙은 기판이, 기재 및 반사총으로 이루어지고, 당해 기재에 형성된 복수의 볼록부의 높이나 오목부의 깊이를 실질적으로 같게 하고 있으며 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부의 평면 형상을, 득립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부가 평면 방향에 랜덤하게 배열하고 있는 액정 표시 장치의 변형예이다.

(1) 변형예 1

상기 각 실시예에 있어서는, 산란총(147)을 제 1 기판(141)과 편광판(146)과의 사이에 마련한 구성으로 했지만, 산란총(147)의 위치는 이것에 한정되는 것이 아니다. 예컨대, 간歇색을 보상하기 위한 위상차판을 편광판(146)과 제 1 기판(141)과의 사이에 마련하는 경우, 당해 위상차판과 제 1 기판(141)과의 사이에 산란총(147)을 끼워 삽입하더라도 좋고, 또는 위상차판과 편광판(146)과의 사이에 산란총(147)을 끼워 삽입하더라도 좋다. 요는, 산란총(147)이, 액정(144)에 대하여 보호판(145)측에 마련된 구성이면 좋은 것이다.

또한, 상기 각 실시예에 있어서는, 접착제(148a) 중에 다수의 미립자(148b)를 분산시킨 구성의 산란층(147)을 이용했지만, 산란층(147)의 구성은 이것에 한정되는 것이 아니라, 입사광을 산란시킬 수 있는 층이면, 어떠한 구성미더리도 좋다. 다만, 접착제(148a)를 포함하는 산란층(147)을 이용한 경우에는, 당해 산란층(147)을 사이에 두는 부재, 예컨대, 상기 각 실시예에 있어서의 제 1 기판(141)과 평활판(146)끼리를 당해 접착제(148a)에 의해서 접착할 수 있으므로, 접착제(148a)를 포함하지 않는 산란층(147)을 이용한 경우와 비교하여, 제조 비용의 절감 및 제조 공정의 간소화를 도모할 수 있다고 하는 이점이 있다.

(2) 변형예 2

상기 제 5 실시예에 있어서는 반사형 액정 표시 장치를, 제 6 실시예에 있어서는 반투과 반사형 액정 표시 장치를 예시했지만, 반사층(149)을 갖지 않고 투과형 표시만을 실행하는 투과형 액정 표시 장치에도 본 발명을 적용 가능하다. 즉, 투과형 액정 표시 장치에 있어서는, 도 15에 나타낸 반투과 반사형 액정 표시 장치중 반사층(149)을 제외한 구성으로 하면 좋다.

또한, 상기 제 4 실시예에 있어서는, 개구부(159)를 갖는 반사층(149)에 의해서 반사형 표시와 투과형 표시의 생발을 실행하는 구성으로 했지만, 이러한 반사층(149) 대신에, 조사된 광증의 일부를 투과시키고 다른 일부를 반사시키는, 소위 하프 미러(half mirror)를 이용한 반투과 반사형 액정 표시 장치에도, 본 발명을 적용할 수 있는 것은 말할 필요도 없다.

(3) 변형예 3

상기 각 실시예에 있어서는, 보호판(145)으로서 플라스틱의 판형상 부재를 이용한 경우를 예시했다. 이러한 보호판(145)의 표면에는 요철이 형성되기 쉽기 때문에, 본 발명을 적용함으로써 특히 현저한 효과를 발휘할수 있다. 그러나, 보호판(145)의 재료는 이것에 한정되는 것이 아니라, 그 외에도 여러가지 재료의 판형상 부재를 보호판(145)으로서 이용할 수 있다.

(4) 변형예 4

상기 각 실시예에 있어서는, 컬러 필터(150)나 차광층(151)이 제 2 기판(142)상에 형성된 경우를 예시했지만, 이를 요소가 제 1 기판(141)상에 형성된 구성의 액정 표시 장치나, 컬러 필터(150) 또는 차광층(151)을 구비하지 않는 액정 표시 장치에도, 본 발명을 적용 가능한 것은 말할 필요도 없다. 이와 같이, 관찰 층에 근접하여 보호판(145)이 배치되는 구성의 액정 표시 장치(160)이면, 그 밖의 요소의 형태에 관계없이, 본 발명을 적용할 수 있다.

(5) 변형예 5

상기 제 4 실시예에 있어서는, 액티브 소자로서 2 단자형의 능동 소자인 TFT를 이용한 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치를 예시했지만, 도 13에 도시하는 바와 같이, 액티브 소자로서 3 단자형의 능동 소자인 TFT를 이용한 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치라도 좋다. 이 경우에는, 도 13에 도시하는 바와 같이, 차광 영역에 TFT 소자를 마련하는 것이 바람직하다.

[제 8 실시예]

제 8 실시예는, 광반사막이 붙은 기판을 구비한 액정 표시 장치를 포함하는 전자 기기로서, 광반사막이 붙은 기판이, 기재 및 반사층을 포함하고, 당해 기재에 형성된 복수의 볼록부의 높이나 오목부의 깊이를 설정적으로 같은 경우에 대하여, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부의 평면 형상을, 돌립된 원 및 다각형 또는 어느 것인가 한쪽의 평면 형상으로 하고 또한, 당해 복수의 볼록부 또는 오목부를 평면 방향에 랜덤하게 배열하고 있는 것을 특징으로 하는 전자 기기이다.

(1) 모바일형 컴퓨터

우선, 본 발명에 따르는 액정 표시 장치를, 가변형(可搬型)의 퍼스널 컴퓨터(소위 노트북형 퍼스널 컴퓨터)의 표시부에 적용한 예에 대하여 설명한다. 도 16은, 이 퍼스널 컴퓨터의 구성을 나타내는 사시도이다. 동 도면에 도시하는 바와 같이, 퍼스널 컴퓨터(161)는, 키 보드(162)를 구비한 본체부(163)와, 본체부에 따르는 액정 표시 장치(도시 생략)를 이용한 표시부(164)를 구비하고 있다. 표시부(164)는, 창부(窓部)(165)에 대응하여 플라스틱의 보호판(145)이 배치된 하우징(166)에, 본 발명에 따르는 액정 표시 장치(160)가 수용될 구성으로 되어 있다. 보다 상세하게는, 액정 표시 장치(160)는, 그 관찰측의 기판면이 보호판(145)과 근접하도록, 하우징(166)에 수용되어 있다. 또, 이러한 퍼스널 컴퓨터(161)에 있어서는, 외광이 충분히 존재하지 않는 상황하이더라도 표시의 시인성을 확보하기 위해, 상기 제 6 실시예에 나타낸 바와 같이, 배면측에 백 라이트 유닛(153)을 구비한 반투과 반사형 액정 표시 장치를 이용하는 것이 바람직하다.

(2) 휴대 전화기

다음에, 본 발명에 따르는 액정 표시 장치를, 휴대 전화기의 표시부에 적용한 예에 대하여 설명한다. 도

17은, 미 휴대 전화기의 구성을 나타내는 사시도이다. 동 도면에 도시하는 바와 같이, 휴대 전화기(170)는, 복수의 조작 버튼(171)외에, 수화구(172), 충화구(173)와 함께, 본 발명에 따르는 액정 표시 장치(도시 생략)를 이용한 표시부(174)를 구비하고 있다. 이 휴대 전화기(170)에 있어서는, 청부(174b)에 대응하여 플라스틱의 보호판(175)이 배치된 하우징(176)에, 본 발명에 따르는 액정 표시 장치가 수용된 구성으로 되어 있다. 또, 휴대 전화기(170)에 있어서도, 상기 퍼스널 컴퓨터와 마찬가지로 액정 표시 장치는, 그 관찰측의 기판면이 보호판(175)에 근접하도록, 하우징(176)에 수용되어 있다.

또, 본 발명에 따르는 액정 표시 장치를 적용 가능한 전자 기기로서는, 도 16에 나타낸 퍼스널 컴퓨터나 도 17에 나타낸 휴대 전화기 이외에도, 액정 텔레비전이나, 뷰파인더(view finder)형·모니터 직사형의 비디오 테이프 레코더, 차량 항법(car navigation) 장치, 페미져, 전자 수첩, 전자 계산기, 워드 프로세서, 워크 스테이션, 화상 전화(picturephone), POS단말, 터치 패널(touch panel)을 구비한 기기 등을 들수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따르는 액정 표시 장치에 의하면, 표면에 미세한 요철을 갖는 보호판을, 당해 액정 표시 장치의 기판면과 근접하도록 배치한 경우이더라도, 당해 요철에 기인한 표시 품위의 저하를 억제할 수 있다. 따라서, 표시 품위를 손상하는 일없이, 보호판을 액정 표시 장치에 근접하여 배치함으로써 전자 기기의 박형화 내지 소형화를 도모할 수 있다.

[그 밖의 구성]

본 발명의 광반사막이 붙은 기판을 마련한 액정 표시 장치 및 광반사막이 붙은 기판을 갖는 전자 기기에 의하면, 표면에 미세한 요철을 갖는 보호판을 근접하여 배치한 경우이더라도, 당해 요철에 기인한 표시 품위의 저하를 억제할 수 있게 되었다.

이러한 효과는, 상술한 액정 표시 장치나 전자 기기의 구성에 있어서도 얻어지지만, 미하의 구성에 의해서도 달성할 수 있다.

(1) 서로 대향하는 한 쌍의 기판 사이에 액정을 갖고, 한 쌍의 기판중 관찰측의 기판의 기판면에 근접하여 보호판이 배치된 액정 표시 장치로서, 투과하는 광을 산란시키기 위해서 마련되고, 액정에 대하여 보호판 측에 마련된 산란층과, 상기 액정에 대하여 관찰측과는 반대측에 마련되고, 표면에 복수의 요철이 형성된 반사층을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치이다.

(2) 산란층의 헤이즈값은 10% 이상 60% 미하인 것을 특징으로 하는 (1)에 기재된 액정 표시 장치이다.

(3) 반사층은, 광을 통과시키는 개구부를 갖는 것을 특징으로 하는 (1) 또는 (2)에 기재된 액정 표시 장치이다.

(4) 서로 대향하는 한 쌍의 기판 사이에 액정을 갖고, 한 쌍의 기판중 관찰측의 기판의 기판면에 근접하여 보호판이 배치되는 액정 표시 장치로서, 액정에 대하여 보호판측에 마련되고, 투과하는 광을 산란시키는 산란층으로, 헤이즈값이 10% 이상 60% 미하인 산란층을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치이다.

(5) 산란층은, 관찰측의 기판에 배치된 편광판과, 당해 관찰측의 기판과의 사이에 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 (1)~(4)중의 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치이다.

(6) 산란층은, 접착제층에 복수의 미립자를 분산시킨 것을 특징으로 하는 (1)~(5)중의 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치이다.

(7) (1)~(6)중의 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치와, 액정 표시 장치에 있어서의 관찰측의 기판의 기판면에 근접하는 보호판을 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 마스크 및 그것으로부터 멀어지는 광반사막이 붙은 기판에 의하면, 각각 광투과부 또는 광불투과부 또는 복수의 불록부 또는 오목부가 특정한 랜덤 패턴을 갖는 것에 의해, 설계나 제조 자체가 용이하게 되어, 복수의 불록부 또는 오목부를 갖는 기재상에, 평탄부가 적은, 매끄러운 사면(斜面)을 갖는 반사층을 형성할 수 있어, 액정 표시 장치 등에 사용한 경우에는, 간접 줄무늬의 발생을 효과적으로 억제할 수 있게 되었다.

또한, 본 발명의 마스크에 의하면, 정보량이 적은 패턴을 되풀이하여 사용하기 때문에, 소형의 액정 표시 장치 등은 물론, 대형의 액정 표시 장치 등에 있어서도, 간접 줄무늬의 발생이 적은 광반사막이 붙은 기판이 멀어지는 마스크를, 용이하고 또한, 신속하게 설계할 수 있게 되었다.

또한, 본 발명의 광반사막이 붙은 기판을 마련한 전기 광학 장치 및 전자 기기에 의하면, 간접 줄무늬의 발생이 적어지며 또한, 설계나 제조에 관해서도 용이하게 되었다. 또한, 본 발명의 광반사막이 붙은 기판을 마련한 전기 광학 장치 및 전자 기기에 의하면, 광 산란막과 조합하는 것에 의해, 광반사막이 붙은 기판에 있어서의 복수의 불록부 또는 오목부를 랜덤 패턴으로 한 경우에 발생하는 부정형의 얼룩 모양에 관해서도 효과적으로 억제할 수 있게 되었다.

또한, 본 발명의 광반사막이 붙은 기판을 마련한 전기 광학 장치 및 광반사막이 붙은 기판을 갖는 전자 기기에 의하면, 표면에 미세한 요철을 갖는 보호판을 근접하여 배치한 경우이더라도, 당해 요철에 기인한 표시 품위의 저하를 억제할 수 있게 되었다.

또, 본 발명의 광반사막이 붙은 기판 및 전기 광학 장치 및 전자 기기는, 실시예에서 설명한 액정 표시 장치 등 외에, 전기영동(電氣泳動)을 이용한 표시 장치 등에도 바람직하게 적용할 수 있다.

(57) 청구항 별류**청구항 1**

복수의 도트 영역을 갖는 기판에 패턴을 형성하기 위한 마스크로서,
 입사광을 투과시킬 수 있는 광투과부와,
 실질적으로 광을 투과시키지 않는 광불투과부를 구비하되,
 상기 광투과부 또는 광불투과부에 의해 형성되는 패턴은, 상기 도트 영역의 수보다도 적은 수의 도트 분량
 를 1단위로 하여 형성되어 있으며, 그 1 단위 내에서 불규칙하게 배열되어 이루어지고, 또한, 상기 1단위
 를 복수개 포함하는 것을 특징으로 하는
 마스크.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 광투과부 또는 광불투과부의 직경을 3~15 μm 의 범위 내의 값으로 하는 것을 특징으로 하는 마스크.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 각각 직경이 다른 복수의 상기 광투과부, 또는 각각 직경이 다른 광불투과부를 구비하는 것을 특징으로 하는
 마스크.

청구항 4

복수의 도트 영역을 갖는 기판에 패턴을 형성하기 위한 마스크로서,
 입사광을 투과시킬 수 있는 광투과부와,
 실질적으로 광을 투과시키지 않는 광불투과부를 구비하되,
 상기 광투과부 또는 광불투과부에 의해 형성되는 패턴은, 상기 도트 영역의 수보다 적은 수의 도트 분량을
 1단위로 하여 형성되어 있으며, 그 1단위 내에서 대칭이 되는 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는
 마스크.

청구항 5

복수의 도트 영역을 갖는 기판에 광반사막이 형성된 광반사막이 붙은 기판으로서,
 볼록부 또는 오목부를 갖는 광반사막을 갖고,
 상기 볼록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 복수의 도트에 의해 정의되는 1단위에 있어서 불규칙하
 게 배열되어 이루어지는 것을 특징으로 하는
 광반사막이 붙은 기판.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 볼록부의 높이 또는 오목부의 깊이가 면 내에서 실질적으로 같은 것을 특징으로 하는 광반사막이 붙
 은 기판.

청구항 7

제 5 항에 있어서,
 상기 볼록부 또는 오목부의 직경을 3~15 μm 범위 내의 값으로 하는 것을 특징으로 하는 광반사막이
 붙은 기판.

청구항 8

제 5 항에 있어서,
 상기 볼록부 또는 오목부의 간격을 3.5~30 μm 범위 내의 값으로 하는 것을 특징으로 하는 광반사막

이 붙은 기판.

청구항 9

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 불록부의 높이 또는 오목부의 깊이를 $0.1\sim10\mu m$ 범위 내의 값으로 하는 것을 특징으로 하는 광반사막이 붙은 기판.

청구항 10

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 도트에 의해 정의되는 단위는, 상기 도트 영역의 수보다 적고, 또한 상기 단위를 복수개 포함하는 것을 특징으로 하는 광반사막이 붙은 기판.

청구항 11

제 5 항에 있어서,

각각 직경이 다른 복수의 상기 불록부, 또는 각각 직경이 다른 복수의 상기 오목부를 구비하는 것을 특징으로 하는 광반사막이 붙은 기판.

청구항 12

복수의 도트 영역을 갖는 기판에 광반사막이 형성된 광반사막이 붙은 기판으로서,

불록부 또는 오목부를 갖는 광반사막을 갖고,

상기 불록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 복수 도트 분량을 1단위로 하여 형성되어 있고, 또한 그 단위 내에서 대칭이 되는 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 광반사막이 붙은 기판.

청구항 13

복수의 도트 영역을 갖는 전기 광학 장치로서,

불록부 또는 오목부를 갖는 광반사막이 형성된 기판과,

상기 기판에 지지된 전기 광학층을 구비하되,

상기 불록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 복수의 도트에 의해 정의되는 1단위에 있어서 불규칙하게 배열되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 불록부의 높이 또는 오목부의 깊이가 면 내에서 실질적으로 같은 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 복수의 도트에 의해 정의되는 단위는, 상기 도트 영역의 수보다 적고, 또한 상기 단위를 복수개 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

복수의 도트에 대응하여 마련된, 각각 색이 다른 복수의 착색층과, 그들에 대응하는 복수의 도트에 의해 1화소가 형성되어, 상기 1단위 내에 적어도 1화소가 대응하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 17

복수의 도트 영역을 갖는 전기 광학 장치로서,
 블록부 또는 오목부를 갖는 광반사막이 형성된 기판과,
 상기 기판에 지지된 전기 광학층을 구비하되,
 상기 블록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 복수 도트 분량을 1단위로 하여 형성되어 있고, 또한
 그 단위 내에서 대칭이 되는 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는
 전기 광학 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

복수의 도트에 대응하여 마련된 각각 색이 다른 복수의 학색층과, 그들에 대응하는 복수의 도트에 의해 1
 화소가 형성되어, 상기 1단위 내에 적어도 1화소가 대응하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장
 치.

청구항 19

전기 광학 장치로서,

전기 광학층과,

상기 전기 광학층의 한 쪽에 배치한 광산란막과,

상기 전기 광학층의 다른 쪽에 배치한 광반사막을 구비하되,

상기 광반사막에는, 불규칙하게 배열된 블록부 또는 오목부가 형성되어 이루어지는 것을 특징으로 하는
 전기 광학 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 광산란막의 헤이즈(haze) 값이 10% 이상 60% 미하인 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 전기 광학 장치는,

복수의 도트 영역으로 이루어지고, 상기 블록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 1도트 또는 2도트에
 의해 정의되는 1단위 내에서 불규칙하게 배열되어 있고, 상기 광산란막의 헤이즈 값을 40~60% 범위 내의
 값으로 하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

복수의 도트 영역과, 그들에 대응하여 마련된 각각 색이 다른 복수의 학색층에 의해 1화소가 형성되고, 상
 기 1단위 내에 적어도 상기 1화소가 대응하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

상기 전기 광학 장치는,

복수의 도트 영역으로 이루어지고, 상기 블록부 또는 오목부에 의해 형성되는 패턴은, 3 이상의 도트를 포
 함하는 1단위 내에서 불규칙하게 배열되어 있고, 상기 광산란막의 헤이즈 값이 10% 이상 40% 미하인 것을
 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 전기 광학 장치는, 상기 한쪽에 배치한 보호판을 구비하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치.

청구항 25

전기 광학 장치를 표시부로서 포함하는 전자기기에 있어서,

상기 전기 광학 장치로서 청구항 13에 기재된 전기 광학 장치를 채용한 것을 특징으로 하는 전자기기.

청구항 26

전기 광학 장치를 표시부로서 포함하는 전자기기에 있어서,

상기 전기 광학 장치로서 청구항 17에 기재된 전기 광학 장치를 채용한 것을 특징으로 하는 전자기기.

청구항 27

전기 광학 장치를 표시부로서 포함하는 전자기기에 있어서,

상기 전기 광학 장치로서 청구항 19에 기재된 전기 광학 장치를 채용한 것을 특징으로 하는 전자기기.

청구항 28

복수의 도트 영역을 갖는 기재에 광반사막을 형성하는 방법으로서,

기재에 감광성 재료를 도포하는 공정과,

상기 감광성 재료를 노광하는 공정과,

상기 노광한 감광성 재료에 요철을 형성하는 공정과,

상기 요철 상에 광반사막을 형성하는 공정을 구비하되,

상기 요철의 패턴이, 상기 도트 영역의 수보다 적은 복수 도트 분량을 1단위로 하고, 또한 그 단위 내에서 불규칙하게 되도록 형성되는 것을 특징으로 하는

광반사막의 형성 방법.

청구항 29

복수의 도트 영역을 갖는 기재에 광반사막을 형성하는 방법으로서,

기재에 감광성 재료를 도포하는 공정과,

상기 감광성 재료를 노광하는 공정과,

상기 노광한 감광성 재료에 요철을 형성하는 공정과,

상기 요철 상에 광반사막을 형성하는 공정을 구비하되,

상기 요철의 패턴이, 복수 도트 분량을 1단위로 하고, 또한 그 단위 내에서 대칭이 되는 부분을 포함하도록 형성되는 것을 특징으로 하는

광반사막의 형성 방법.

청구항 30

전기 광학 장치의 제조 방법에 있어서,

청구항 28에 기재된 광반사막의 형성 방법을 공정으로서 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치의 제조 방법.

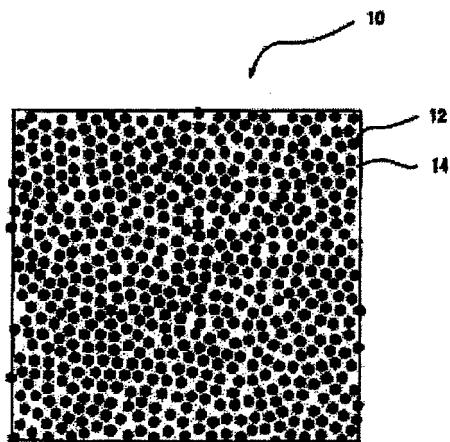
청구항 31

전기 광학 장치의 제조 방법에 있어서,

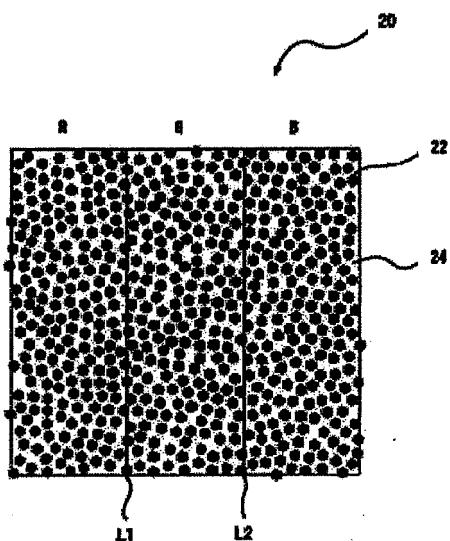
청구항 29에 기재된 광반사막의 형성 방법을 공정으로서 포함하는 것을 특징으로 하는 전기 광학 장치의 제조 방법.

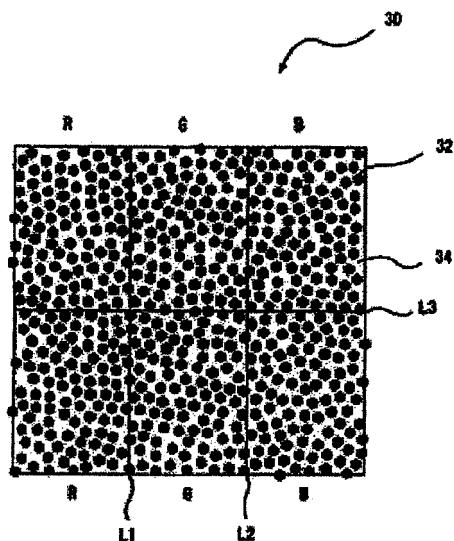
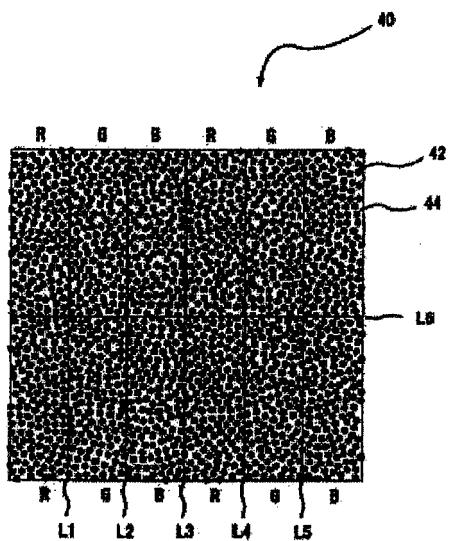
도면

도면1

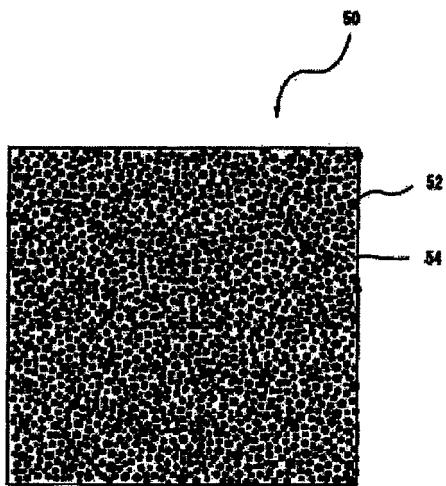


도면2

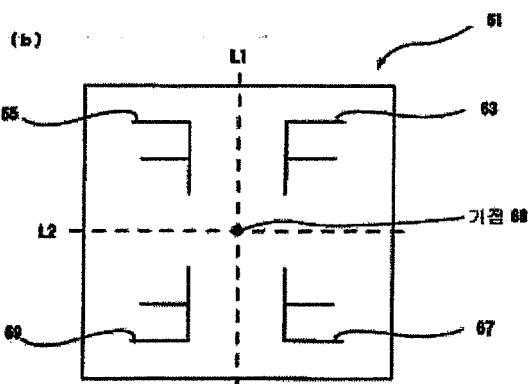
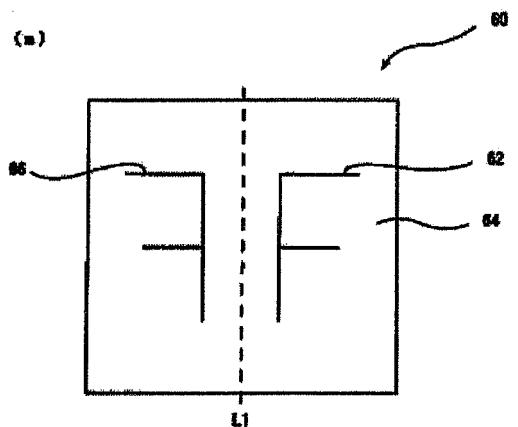


~~도면3~~~~도면4~~

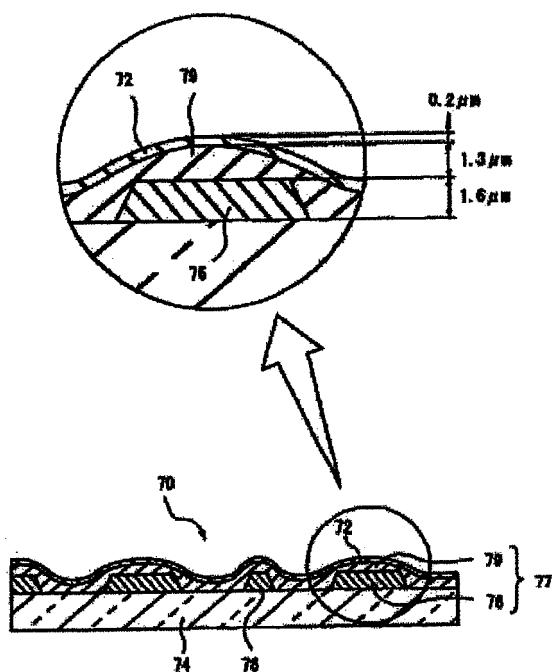
도면5



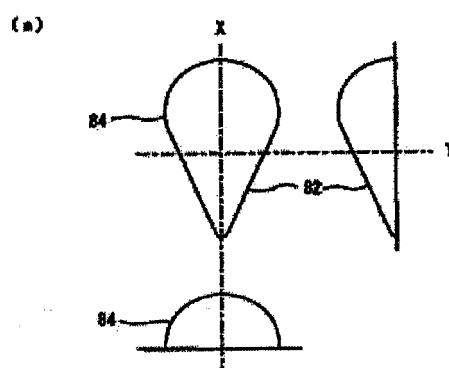
도면6



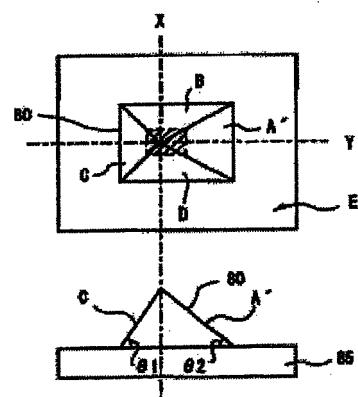
도 87



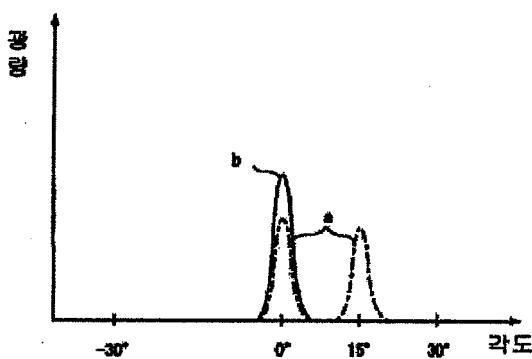
도 88



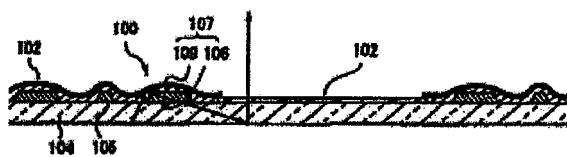
(b)



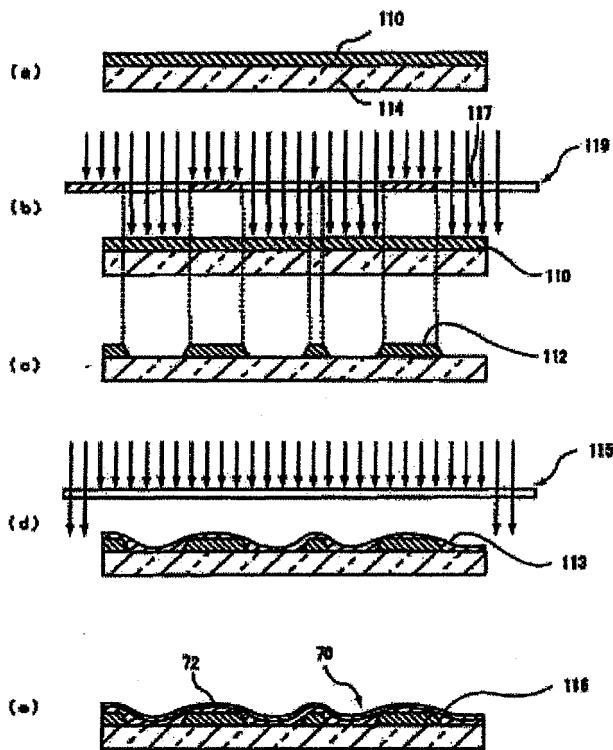
도면9



도면10



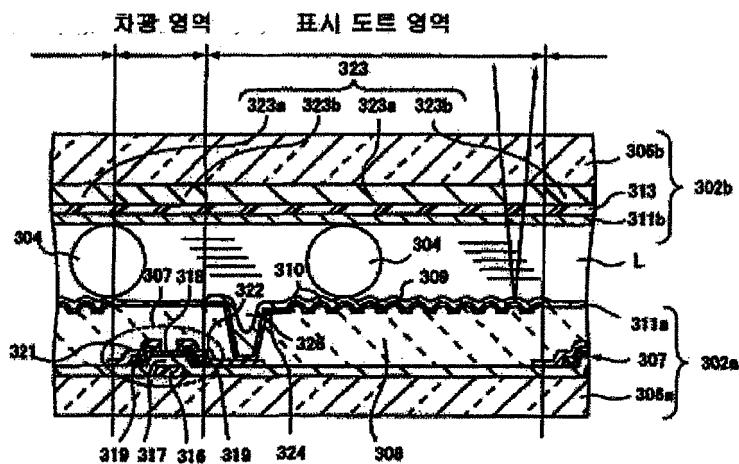
도면11



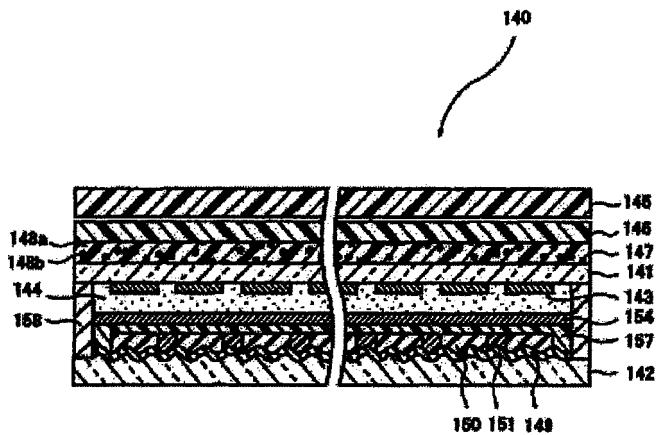
도면12

경 반사막 형성 공정		
P31	제 1 층 도포	600rpm × 10 초
P32	프리베이크	핫 플레이트 / 100°C, 2분
P33	1선 노광	365nm / $\phi_p = 60\mu m$ 90mJ로 일괄 노광 4초
P34	현상	포지티브 현상
P35	포스트 노광	1선 전면 조사 / 300mJ
P36	포스트베이크	220°C, 50 분
P37	제 2 층 도포	1000rpm × 10 초
P38	프리베이크	핫 플레이트 / 100°C, 2분
P39	1선 노광	365nm / $\phi_p = 120\mu m$ 100mJ로 일괄 노광 5초
P40	현상	포지티브 형성
P41	포스트 노광	1선 전면 조사 / 300mJ
P42	포스트베이크	220°C, 50 분
P43	반사막제도포	0.2 μm
P44	반사막 포토 에칭	투과광용, 주변을 제거

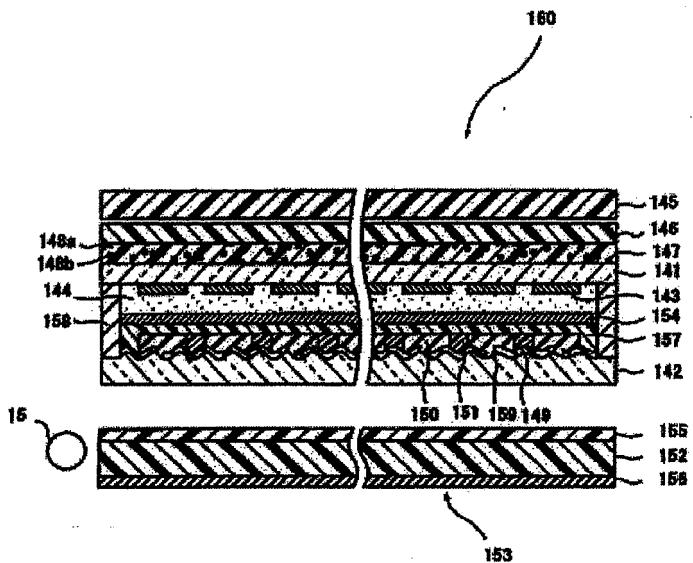
도면13



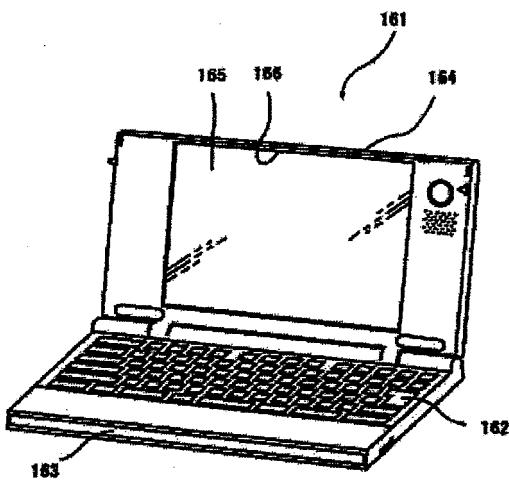
도면 14



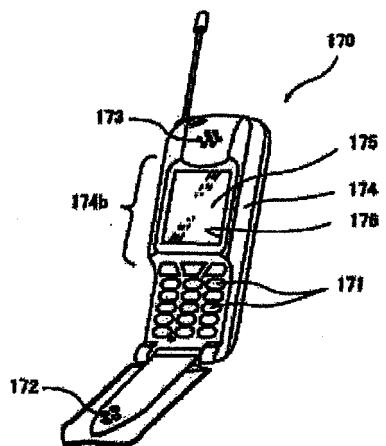
도면 15



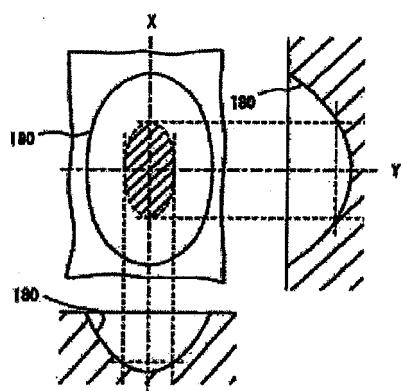
도면 16



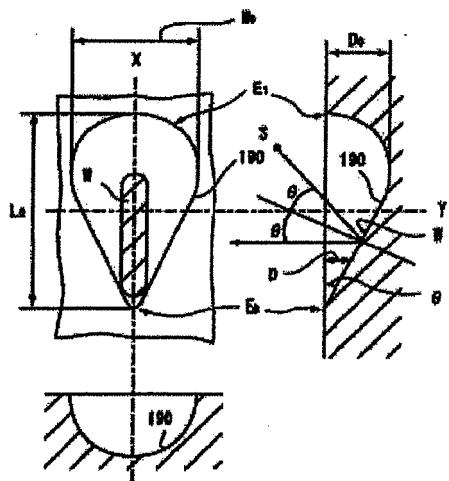
도면17



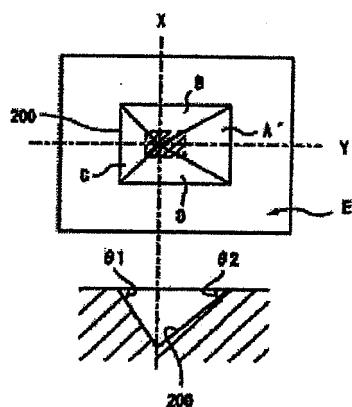
도면18



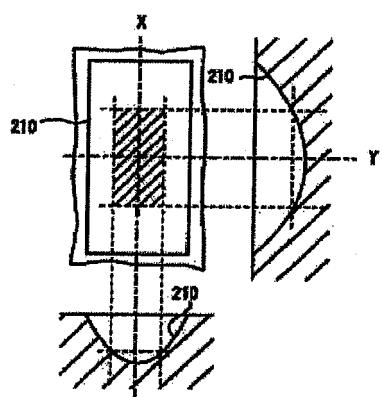
도면19



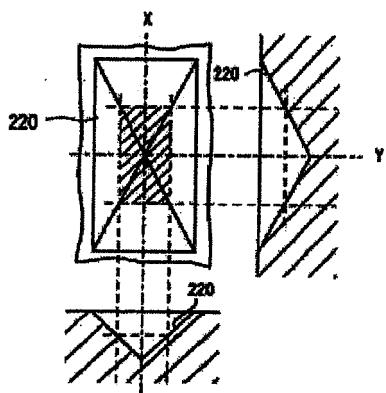
도면20



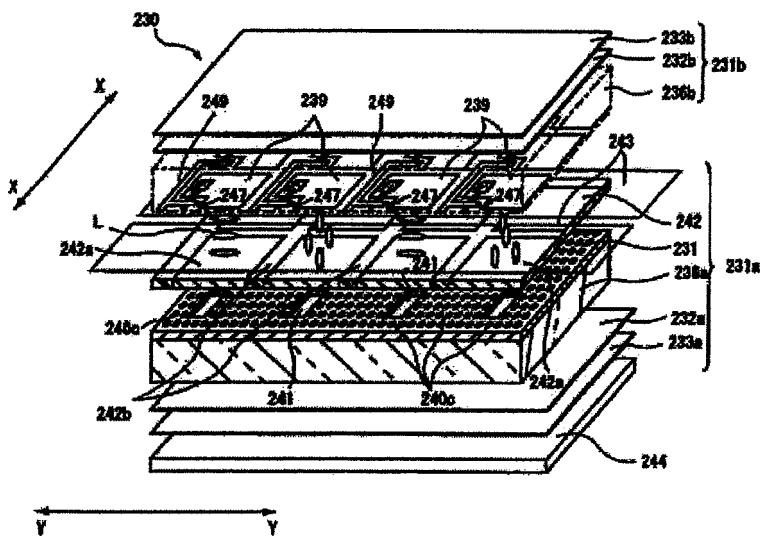
도면21



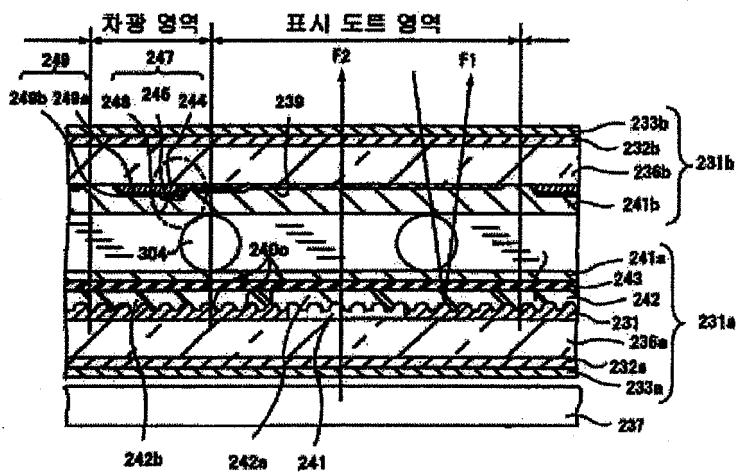
도면22



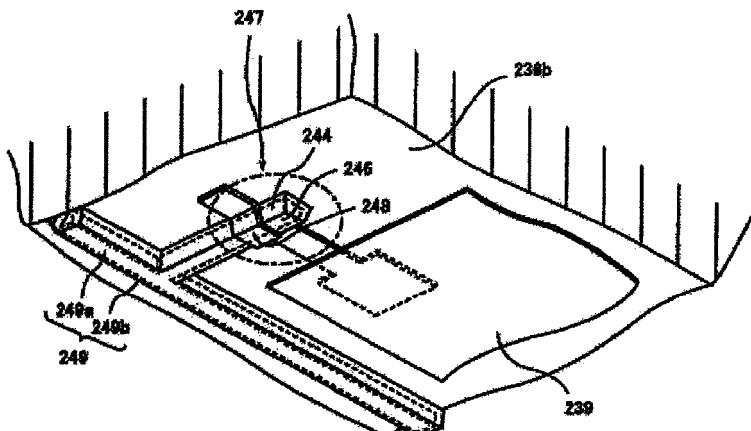
도면23

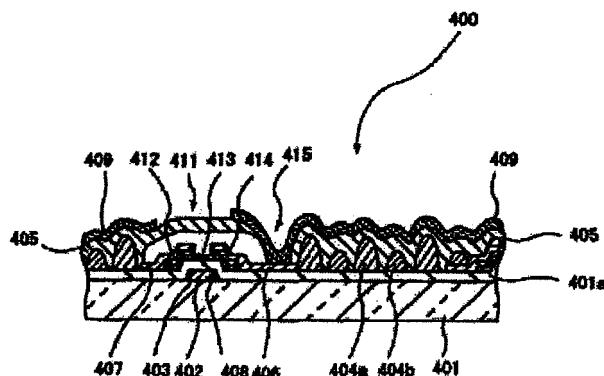
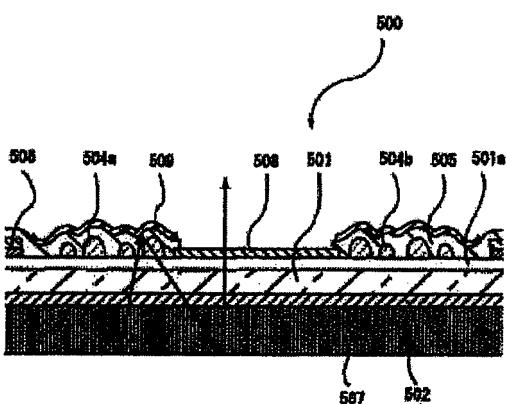


도면24



도면25



도면23도면27

도면28